

Dipartimento dei Beni Culturali: archeologia, storia
dell'arte, del cinema e della musica
Corso di Laurea Triennale in Archeologia

*Analisi delle strutture murarie dell'edificio ad Est del foro di Nora
(Ca)*

Relatore

Prof. Jacopo Bonetto

Correlatore

Prof. Andrea Raffaele Ghiotto

Laureando

Alberto Basso

Matricola 2035252

Anno accademico 2023-2024

Sommario

Introduzione	4
Capitolo 1 – Inquadramento storico	6
Capitolo 2 - L'edificio ad est del foro	9
<i>2.1 Storia degli studi</i>	9
<i>2.2 I vani VII e VIII</i>	12
Capitolo 3 - Strumenti e metodi	14
<i>3.1 Agisoft Metashape</i>	14
<i>3.2 Vectorworks 2024</i>	15
<i>3.3 Procedimento</i>	15
Capitolo 4 – Analisi e conclusioni	18
<i>Ringraziamenti</i>	21
TAVOLE	22
Bibliografia	31

Introduzione

Il seguente elaborato si pone come obiettivo l'analisi, a partire dal rilievo topografico e fotogrammetrico e utilizzando appositi software per la loro realizzazione, dei prospetti dei muri degli ambienti VII e VIII dell'edificio ad est del foro, sito collocato nell'antica città di Nora, in provincia di Cagliari in Sardegna.

La realizzazione di tali prospetti è stata resa possibile dal precedente e costante lavoro di rilievo eseguito durante le missioni archeologiche dell'Università di Padova (presente a Nora sin dal 1990, in particolare per quanto riguarda tale edificio dal 2014), che ha permesso di cominciare il lavoro di elaborazione dei prospetti con una già solida base di dati. Utilizzando i programmi *Agisoft Metashape* e *Vectorworks* è stato possibile, rispettivamente, creare delle ortofoto prive di distorsioni ottiche in modo da avere una visuale perpendicolare prospettica dei muri e disegnare caratterizzandoli tramite *CAD* i prospetti. Nonostante alcune problematiche tecniche, come l'elevato tempo di elaborazione delle ortofoto dei muri più complessi o l'assenza in alcuni punti dell'edificio di foto adeguatamente sovrapposte, la restituzione dei muri è stata eseguita con la maggiore qualità e cura possibile, per garantire la maggior resa e precisione possibile nella lettura dei dati dei prospetti.

Il risultato del lavoro garantisce ora la piena possibilità di una lettura tecnico-costruttiva delle strutture per comprendere la sequenza costruttiva, le diverse forme del costruire impiegate nella città antica e le caratteristiche architettonico-spaziali dell'edificio studiato.

Il lavoro richiede future integrazioni. In particolare sarà necessario svolgere la stessa operazione di rilievo e restituzione per tutti gli altri prospetti delle murature dell'edificio, anche oltre gli ambienti VII e VIII. In tal modo la lettura dell'edificio potrà dirsi completa.

Un risultato importante è anche la possibilità di studiare le forme d'uso dei diversi materiali da costruzione (varie specie lapidee, laterizi, argilla, malte) nelle varie murature. Questo esercizio di ricerca permette di capire molto spesso la funzione delle varie parti delle strutture e la funzione complessiva delle stesse nell'organizzazione planimetrica dell'edificio.

Capitolo 1 – Inquadramento storico

In un promontorio situato nella parte meridionale della Sardegna, più precisamente a sud-ovest del golfo di Cagliari, sorge ciò che rimane dell'antica città di Nora, descritta da Pausania come la città più antica della Sardegna¹. Quest'affermazione, per quanto non del tutto precisa secondo gli studi attuali, rende comunque l'idea di quanto antica sia la frequentazione della zona, grazie anche a dei ritrovamenti di frammenti ceramici e in bronzo di tipo nuragico risalenti all'età del bronzo (1400-1100 a.C. circa)². Nora grazie anche a tali testimonianze dimostra di essere un sito frequentato molto a lungo, dalle prime tracce risalenti al finire dell'età del bronzo fino all'inizio del suo declino in età bizantina, con la conquista sotto Giustiniano avvenuta nel 534 d.C., per poi finire con gli ultimi indizi di frequentazione stabile sugli inizi dell'VIII secolo d.C., annoverandosi così di una storia millenaria; di queste testimonianze quelle che a noi sono meglio giunte sono le realtà fenicio-puniche e romane, coincidenti anche con il periodo di maggior splendore della città.

Tracce di presenza fenicia si hanno già dall'VIII secolo a.C., poiché la zona veniva sfruttata per varie tratte commerciali con i popoli indigeni³; testimonianze di frequentazione stabile del sito, tuttavia si hanno solo dal VI secolo a.C., in epoca punica. Tali testimonianze giungono a noi soprattutto nell'ambito religioso e funerario, grazie alla necropoli situata a nord-ovest del promontorio e al tophet, un santuario funerario dalla funzione doppia di culto alle divinità Baal Hammon e Tanit e dedicato anche alle sepolture infantili⁴.

Gran parte degli altri segni della presenza dei punici a Nora vennero distrutti già in età antica, a causa del passaggio della civiltà romana. Dopo la prima guerra punica infatti Roma, approfittando della momentanea debolezza di Cartagine occupò la Sardegna, rendendola poi nel 227 a.C. a tutti gli effetti una provincia romana. Inizialmente il quadro urbanistico della città rimase sostanzialmente invariato, i primi grandi cambiamenti si iniziarono a manifestare durante la prima età augustea con la costruzione del foro e del teatro situati appena prima della torre del coltellazzo a sud-est del promontorio. Per la costruzione di questi complessi monumentali furono infatti abbattuti tutti gli edifici precedentemente situati sul luogo.

¹ MEDRI 2003, p. 67

² VOLPIN, ZARA 2020, p. 141

³ VOLPIN, ZARA 2020, p. 141

⁴ DI MAIO, LA MANNA, PIEGARI, ZARA, BONETTO 2018, pp. 230-238

Altre importanti trasformazioni avvennero in età imperiale, tra il II e il III secolo d.C., quando vennero costruiti diversi complessi termali all'interno della città: particolarmente importante è quello delle terme a mare, la cui costruzione causò la demolizione di un intero quartiere. Di conseguenza anche la viabilità e il sistema dell'approvvigionamento idrico furono cambiati per meglio adattarsi a questi nuovi edifici: venne ristrutturata la rete fognaria, costruito un acquedotto e le strade vennero lastricate creando così una rete stradale definitiva⁵.

La conquista vandala del 455 d.C. non causò grandi stravolgimenti alla città, grazie anche alla vicinanza con Cartagine, nuova capitale del regno vandalo che mantenne fitti rapporti commerciali con la città sarda; i cambiamenti tuttavia arrivarono con la presa della città da parte dell'impero bizantino nel 534, quando Belisario, generale dell'imperatore Giustiniano, inviò una flotta per riconquistare l'isola dai vandali. A seguito di ciò, infatti, molte aree divennero nuclei sia abitativi che produttivi, e molti edifici videro la loro funzione totalmente stravolta: il teatro divenne un deposito alimentare, le terme vennero riadattate a una zona commerciale e il tessuto stradale stesso subì pesanti cambiamenti, con molte strade che finirono per essere abbattute per costruire nuovi edifici⁶.

Da questo momento la città inizia a perdere la sua importanza, venendo gradualmente abbandonata fino a diventare nel VII secolo un "praesidium militum" bizantino, ossia una fortezza, a causa della posizione strategica in cui la città sorgeva⁷. Infine le ultime tracce di abitato stabile risalgono all'VIII secolo, sul finire del dominio bizantino sull'isola, mentre tracce successive sono attestate a rare frequentazioni di ambito agricolo e pastorale.

⁵ La mappatura UV è un atlante 2D per le texture, o una tela su cui le texture possono essere proiettate.

⁶ BONETTO 2021, p.92

⁷ ZARA 2018, p. 98

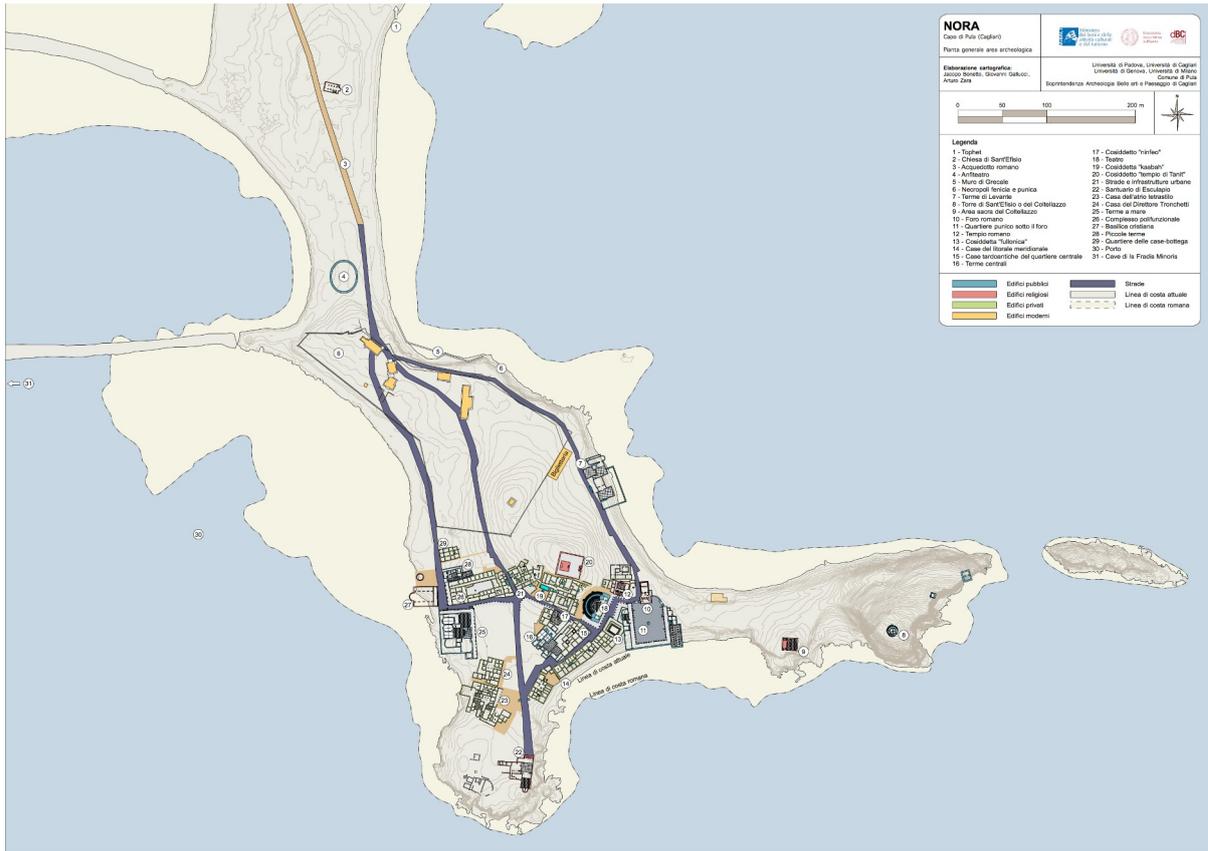


Fig. 1 – Pianta generale del sito di Nora (Sito archeologico di Nora)

Capitolo 2 - L'edificio ad est del foro

2.1 Storia degli studi

L'edificio a est del foro di Nora si situa nella parte orientale della città ed è stato individuato grazie a una prima fase di prospezioni geofisiche e sondaggi esplorativi⁸. Alcuni sondaggi stratigrafici sono stati eseguiti nel corso delle campagne di scavo 2007 e 2008, mentre un limitato intervento di verifica venne eseguito nel 2011 in occasione della ristrutturazione della “casa sarda”, un edificio limitrofo novecentesco⁹. Queste indagini avevano già permesso di individuare quello che sembrava essere un edificio unitario composto da una serie di ambienti comunicanti ben conservato, con strutture murarie interrato alte circa 1 metro, fatta eccezione per la parte settentrionale, meno conservata a causa dell'erosione marina e dei lavori di sbancamento eseguiti per la costruzione della “casa sarda”¹⁰.

Le prime analisi planimetriche avevano permesso di individuare la composizione dell'edificio, diviso in vari settori:

- vani I, XII, XI (parte a nord)
- vani IV, X, XIII (corridoi)
- vani II, III (settore ovest)
- vani V, VI (settore centrale)
- vani VII, VIII, IX (settore est)

Nel settore centrale invece furono individuati due ambienti allineati: il vano V, occupato analogamente al IV da una cisterna e il vano VI, un lungo corridoio originariamente in comunicazione con i settori occidentale e orientale caratterizzato da una grande apertura verso sud¹¹.

⁸ GHIOTTO, FIORATTO, STELLA MOSIMANN, ZARA, 2017, p.135

⁹ X, 17.5

¹⁰ VOLPIN, ZARA 2020, p. 141

¹¹ ASOLATI, BONETTO, ZARA 2018, p. 116

Nel settore orientale, inizialmente il meno indagato, erano stati individuati due ambienti tra loro comunicanti, i vani VIII e VII¹².

Successivamente, nelle campagne di scavo 2016 e 2017 furono indagati altri tre ambienti nella parte settentrionale dell'edificio: da nord verso sud nel settore centrale i vani XI e X, affiancati ad est dal vano IX, già individuato ma non indagato nelle precedenti attività di scavo¹³.

Nella campagna di scavo 2019 le indagini stratigrafiche avevano già permesso di ricostruire la quasi totalità della planimetria dell'edificio, individuando il vano XII, un vano compreso tra I e XII, il vano XIII a sud del vano IV, compreso tra III e VI ed infine il vano XIV a nord est dell'edificio, un piccolo ambiente absidato di cronologia tarda la cui funzione è ancora dubbia¹⁴.

È stato possibile datare l'ultima ristrutturazione dell'edificio grazie al ritrovamento di un deposito monetale sigillato da una gettata di cemento a scopo rituale nel vano IV, contenente 49 antoniniani bronzei risalenti al 282-283 d.C.¹⁵, dato molto utile che consente di stabilire con sicurezza l'avvio dell'ultima fase di frequentazione dell'edificio, coincidente alle attività di ristrutturazione, a cui fecero seguito momenti di rifunzionalizzazione degli ambienti, prima del definitivo abbandono e crollo.

¹² ZARA 2018, p. 93

¹³ MARCHET, ZARA 2022, p. 145

¹⁴ GHIOTTO, FIORATTO, STELLA MOSIMANN, ZARA 2017, p.135

¹⁵ KINGSLAND, 2020

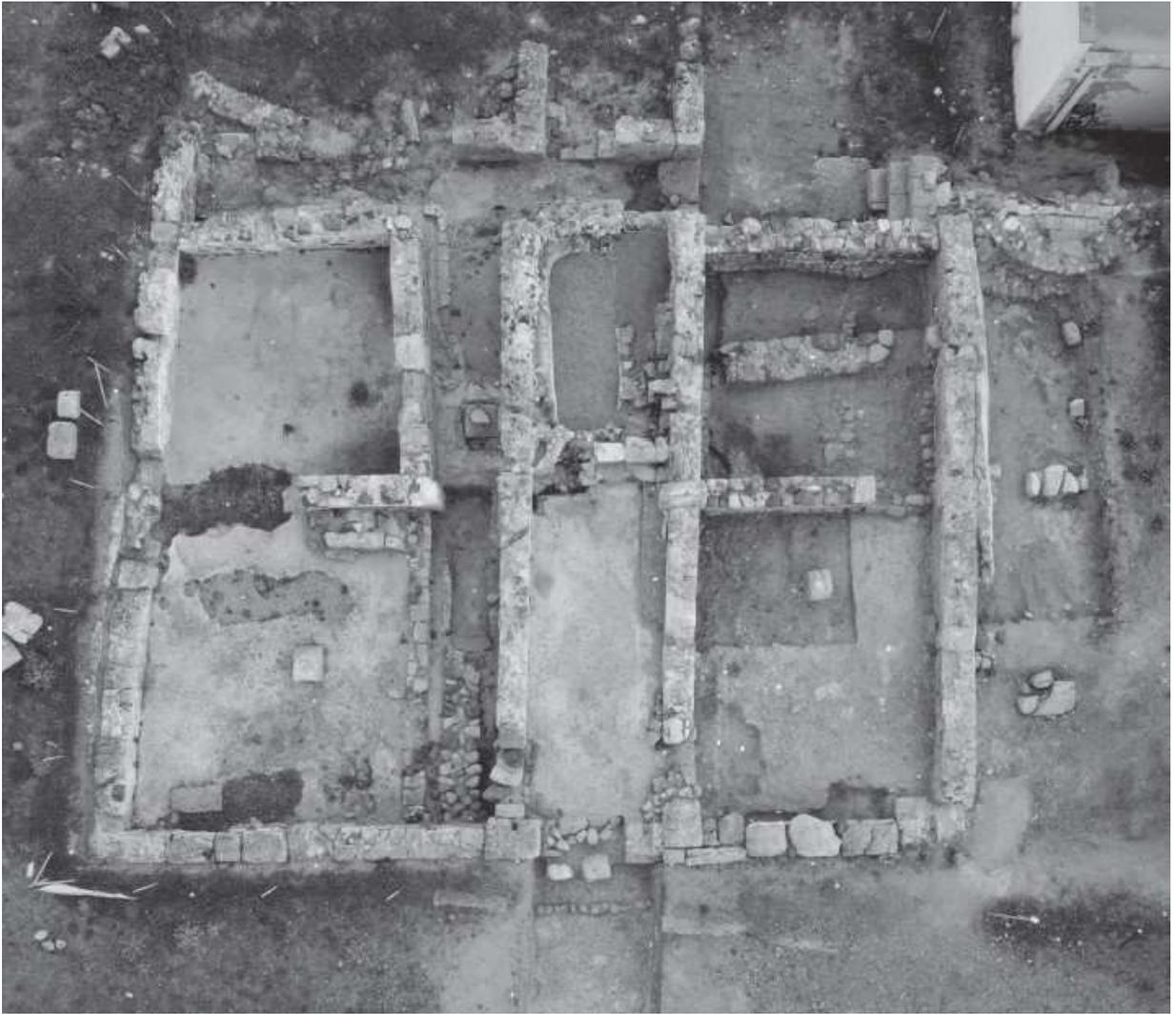


Fig.2 - *Veduta aerea zenitale da drone del complesso al termine della campagna 2021.* (MARCHET, ZARA 2022, p. 147)

2.2 I vani VII e VIII

L'indagine di questi due vani, iniziata nel 2016 per quanto riguarda il vano VIII e nel 2017 per il vano VII¹⁶, è proseguita ininterrotta ad eccezione di una pausa forzata durante il 2020, permettendo così di fornire un'ampia raccolta di dati per quanto riguarda la datazione, la funzione e la struttura di tali ambienti. In particolare, nel vano VII le ricerche si sono concentrate sulle ultime fasi della struttura e sul suo crollo, mentre nel vano VIII sulle due fasi edilizie precedenti al complesso di età imperiale.

All'interno del vano VIII sono state ritrovate evidenze di edilizia precedente all'età imperiale: l'ambiente è attraversato trasversalmente all'incirca alla sua metà da una struttura muraria¹⁷, la cui rasatura ha poi reso possibile la successiva costruzione di questa parte dell'edificio; per primi furono realizzati i muri perimetrali del vano con varie tecniche edilizie, sia opera cementizia (nei muri est e ovest), sia con ciottoli e materiale di reimpiego legato da argilla cruda (nei muri nord e sud)¹⁸. Successiva ad una serie di riporti è la pavimentazione dell'ambiente, realizzata in cementizio e quasi totalmente scassata dopo l'abbandono della struttura¹⁹.

Il vano VII, comunicante a nord col vano VIII, presenta al suo interno una caratteristica peculiare, vale a dire un plinto in arenaria la cui probabile funzione era sorreggere il solaio del piano superiore²⁰. La sua posizione non centrale all'interno dell'ambiente, ma compresa tra il limite sud del complesso e la fondazione della struttura muraria rasata nel vano VIII hanno portato a pensare che prima della fase di ristrutturazione dell'edificio i due ambienti non fossero separati ma costituissero un'unica grande sala rettangolare²¹. Con il prosieguo degli scavi quest'ipotesi è stata in parte rivista, confermando il fatto che in una prima fase vi era un ambiente unico in cui il pilastro tuttavia non è pertinente. Questa parte di edificio subì una rifunzionalizzazione nel suo probabile ultimo periodo di frequentazione: al di sopra della prima pavimentazione, di cui si è conservata solo la preparazione in malta chiara, era infatti sovrapposto un battuto in argilla in cui sono stati rinvenuti oltre 250 frammenti di osso

¹⁶ TRONCHETTI 2018, pp.13-15

¹⁷ ZARA 2018, p. 99

¹⁸ TRONCHETTI 2018, p.12

¹⁹ ZARA 2018, p. 99

²⁰ TRONCHETTI 2018, p.16

²¹ ZARA 2020, pp. 131-132

semilavorato²², da attribuirsi a un'attività artigianale nel luogo²³; altri testimoni di questa rifunzionalizzazione sono le tamponature presenti nei muri a sud e ad ovest dell'ambiente, che lo mettevano in comunicazione rispettivamente con l'esterno e con il vano VI, e le vare buche ritrovate sulla pavimentazione in battuto, attribuibili a delle strutture in materiale deperibile probabilmente affini all'attività di artigianato²⁴.

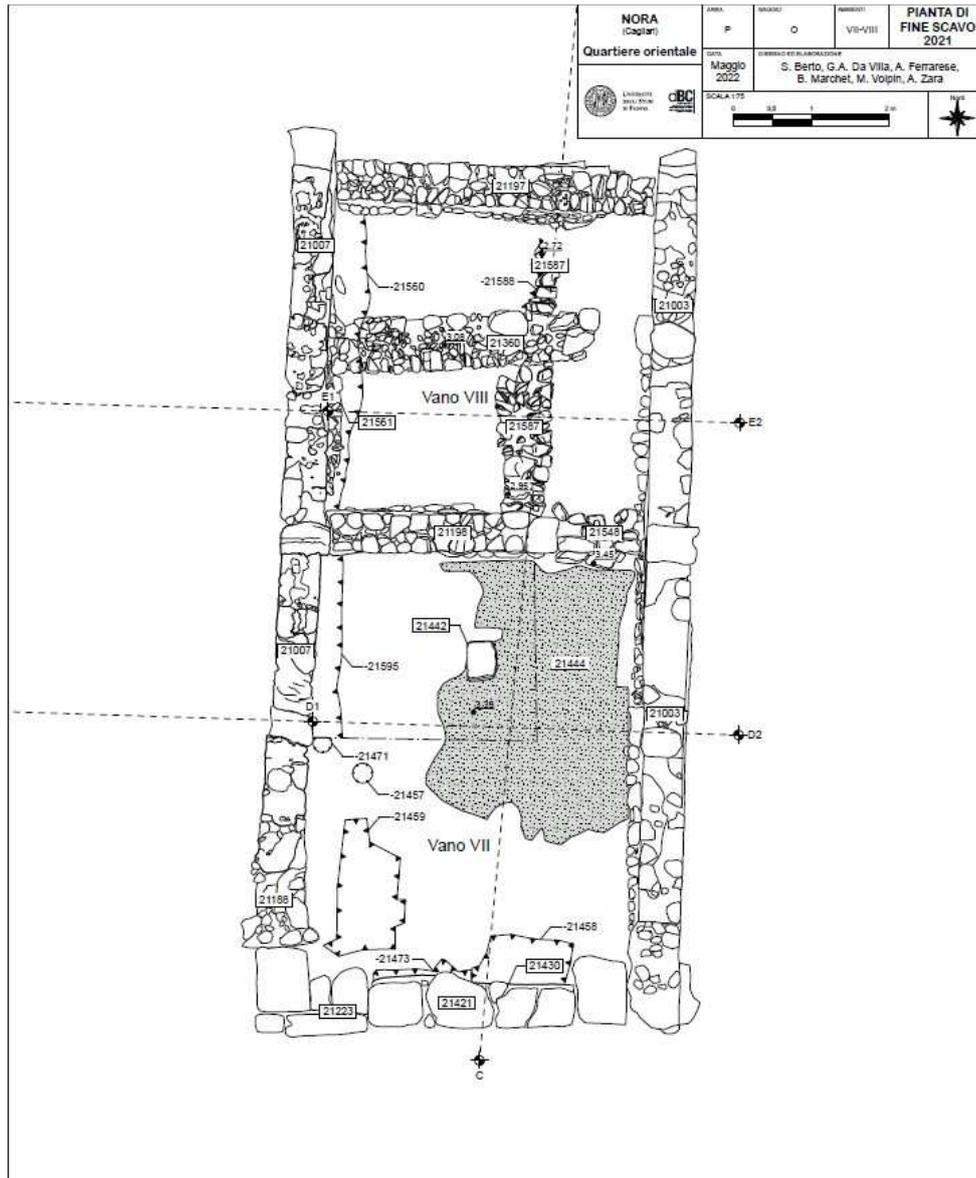


Fig. 3 – Pianta degli ambienti VII e VIII a fine scavo 2021. (MARCHET, ZARA 2022, p. 148)

²² GHIOTTO, FIORATTO, STELLA MOSIMANN, ZARA 2017, p. 135

²³ Più precisamente nel vano VIII.

²⁴ GHIOTTO, FIORATTO, STELLA MOSIMANN, ZARA 2017, p. 135

Capitolo 3 - Strumenti e metodi

Per la realizzazione dei prospetti analizzati dall'elaborato sono stati utilizzati due programmi: *Agisoft Metashape* (ver. 2.0.3. build 16960), un software per il processo fotogrammetrico di immagini digitali, per produrre ortofoto geometricamente corrette e prive di correzioni ottiche; *Vectorworks 2024*, un software CAD, è servito invece al disegno vero e proprio avvenuto ripassando le ortofoto, ricavando così le dimensioni e le misure esatte dei muri.

3.1 *Agisoft Metashape*

Agisoft Metashape è un software stand-alone in grado di elaborare tramite processo fotogrammetrico delle immagini digitali generando così dei dati spaziali 3D²⁵. Per fotogrammetria si intende una tecnica di rilievo che, partendo dall'analisi di almeno due foto stereoscopiche, cioè ampiamente sovrapposte in maniera da determinare la posizione di ciascun punto giacente sulla superficie ripresa mediante l'intersezione in avanti da due punti noti²⁶, è in grado di acquisire la forma e la posizione di un oggetto, visualizzandolo in tre dimensioni. Questo processo si divide in varie fasi, in primis l'*overlap*, la sovrapposizione delle varie immagini acquisite²⁷; parallelamente a ciò avviene l'allineamento delle foto, necessario al programma per generare il modello 3D. Una volta avvenuti questi processi il programma è in grado di generare una *dense point cloud* riconoscendo caratteristiche come geometrie o punti che si ripropongono in più immagini. Infine, dalla nuvola di punti si può ricavare una *mesh*, ovvero una superficie in 3D formata da triangoli i cui vertici sono i punti della nuvola creata in precedenza, ed una volta texturizzata in *generic mode*, una modalità tramite la quale il programma seleziona le migliori foto (sulla base di una proiezione cubica che racchiude l'oggetto) e compone un atlante UV²⁸ di mesh per convertire le mesh strutturali 3D in una tela di immagini 2D per le texture create²⁹, si avrà come risultato un modello 3D da cui poter estrapolare le ortofoto.

²⁵ DOSTAL, YAMAFUNE 2018, pp. 430-436

²⁶ TRONCHETTI 2018, p.16

²⁷ NASO, PONTIS 2022, p.185

²⁸ ROG, RZONCA 2021, p.68

²⁹ BONETTO, GHIOTTO 2013, p.271

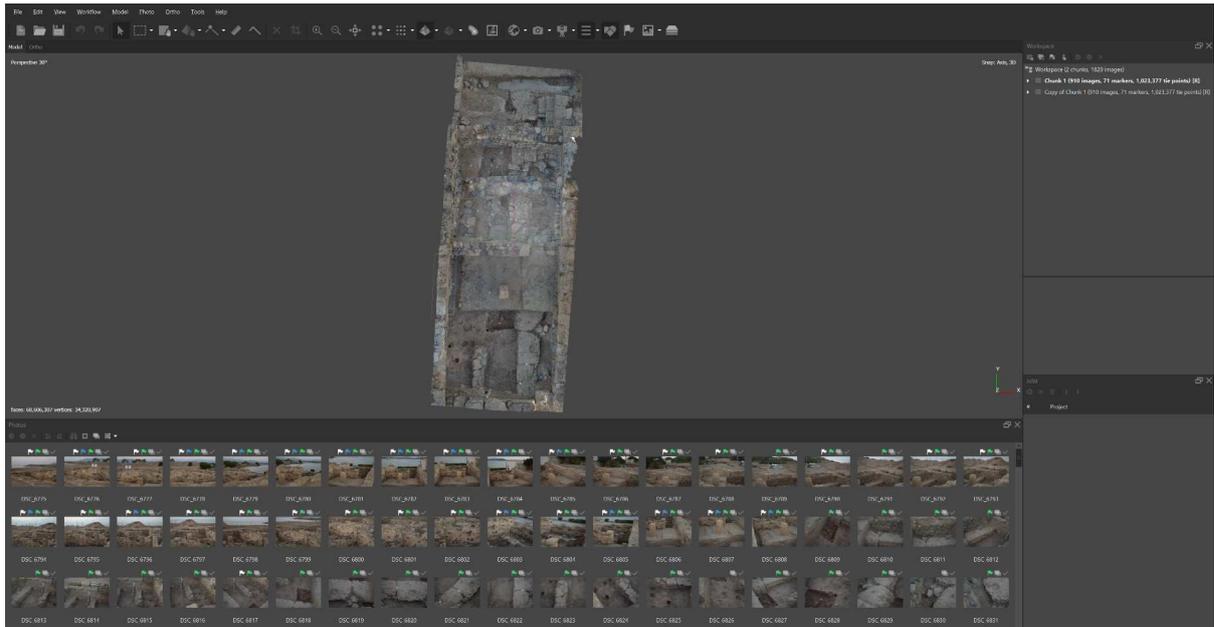


Fig. 4 – Screenshot del modello 3D degli ambienti VII e VIII.

3.2 Vectorworks 2024

Vectorworks 2024 è un software CAD (*computer-aided design*), ovvero un programma in grado di creare digitalmente disegni 2D o 3D. In particolare, il software è stato sfruttato per elaborare i prospetti, dopo aver importato le ortofoto in un layer. Importando in un secondo layer i marker posizionati sui prospetti murari e georeferenziati sul campo tramite rilievo a stazione totale (utilizzando il sistema di riferimento EPSG 3003, avente come caposaldo geodetico Monte Mario nei pressi di Roma) è stato possibile scalare correttamente le immagini e collocarle nello spazio nell'esatta quota assoluta sul livello del mare.

3.3 Procedimento

Il modello 3D da cui sono state ricavate le ortofoto è stato realizzato durante la campagna di scavo del 2023, nel corso del quale è stato scattato un set di 910 con fotocamera reflex full-frame NIKON D610, con obiettivo fisso 35 mm. Tale obiettivo è stato utilizzato per avere una minor distorsione ottica nelle foto oltre che una maggiore qualità nella risoluzione del modello,

tuttavia data la sua lunghezza focale è stato necessario scattare più foto³⁰. Per l'allineamento delle foto sono stati utilizzati 72 punti di controllo, acquisiti dalle strutture dell'edificio tramite stazione totale con sistema di riferimento EPSG 3003, sistema di riferimento più utilizzato per la regione Sardegna. Il processo di allineamento è stato realizzato utilizzando la qualità *highest*, la migliore disponibile, per avere il minimo margine di errore, mentre i passaggi successivi (la realizzazione della nuvola di punti, del mesh, la texturizzazione e la creazione delle ortofoto) sono stati realizzati con qualità *high*, per ridurre il processo di elaborazione pur non inficiando la qualità del risultato. Una volta create tutte le ortofoto concentrando l'area di lavoro in ogni singolo muro secondo medesimo principio, si è potuto procedere all'elaborazione vera e propria dei prospetti tramite *Vectorworks 2024*. Una volta importati i punti di controllo georeferenziati e orientata la vista del CAD in modo che questa risultasse parallela al prospetto, è stato possibile allineare e sovrapporre ad essi l'ortofoto per ottenere così un'immagine di ogni singola struttura muraria priva di correzioni ottiche e dimensionalmente accurata, pronta per il processo di elaborazione dei prospetti tramite disegno CAD.



Fig. 5 – Posizionamento e ritaglio dell'area di lavoro sull'oggetto di interesse.

³⁰ VOLPIN, ZARA 2020, p.141

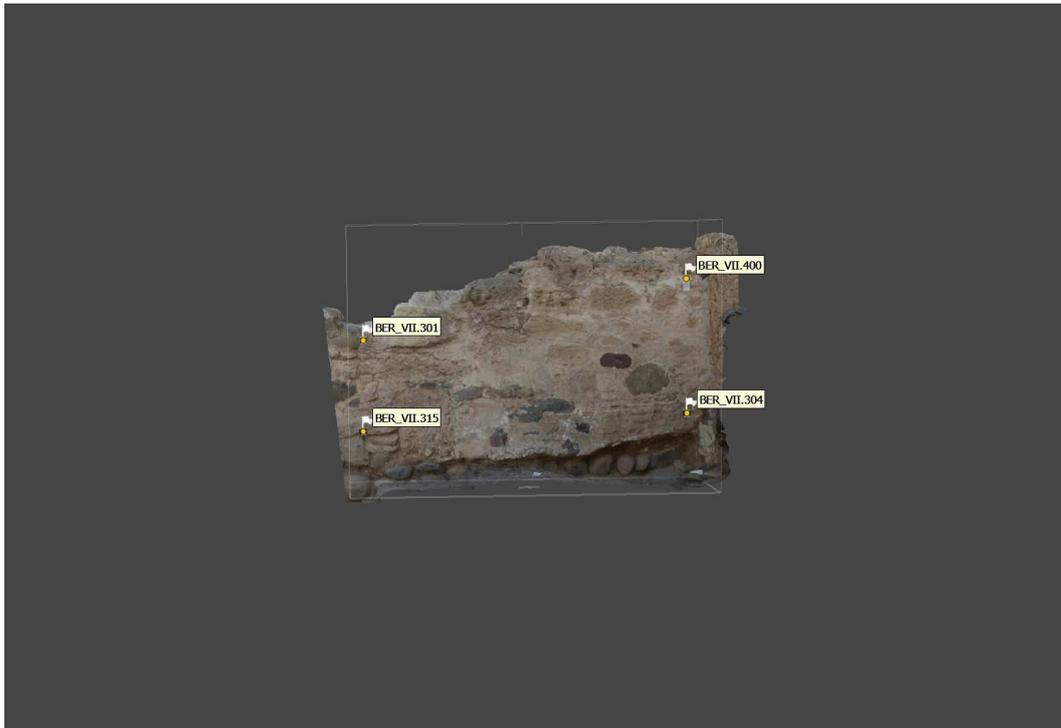


Fig. 6 – Eliminazione delle porzioni in eccedenza.

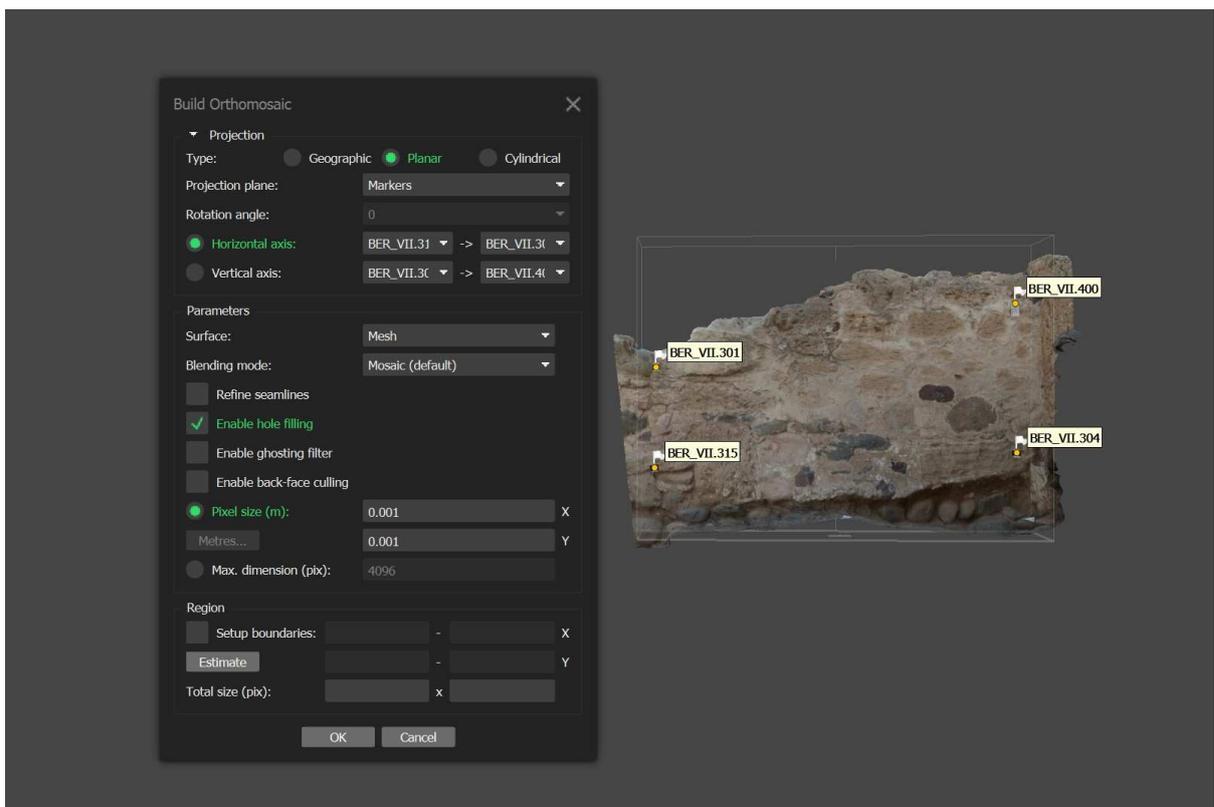


Fig. 7 – Dettaglio del workflow contenente le specifiche utilizzate per la creazione delle ortofoto.

Capitolo 4 – Analisi e conclusioni

Soglia 21430 e tamponatura 21421 (TAV. I)

L'U.S. 21430, realizzata in due grandi blocchi di andesite legati da argilla cruda, costituiva l'accesso al vano VII, prima della sua chiusura eseguita tramite una tamponatura (U.S. 21421). Tale tamponatura è costituita da materiale misto, principalmente grandi blocchi di arenaria e andesite sostenuti da elementi più piccoli, in particolare laterizi e pietra cantone e analogamente alla soglia sottostante legati da argilla cruda.

Muro 21198 (TAV II-III)

L'US 21198 costituiva l'elemento di separazione tra i vani VII e VIII, appoggiandosi all'U.S. 21007 (muro che perimetra a ovest i due vani) e lasciando un'apertura di 1,12 metri verso est per transitare tra i due ambienti. Analogamente all'altro muro con assetto est-ovest dei due vani, la sua fondazione si presenta poco profonda, formata principalmente da andesite, ed è legato da argilla cruda. La sua composizione è formata da vari materiali, in particolare arenaria, andesite, pietra cantone, laterizi e qualche elemento sporadico, specificatamente granito ed arenaria grigia. Sul limite dell'U.S. coincidente con la soglia tra i due vani si può notare una variazione nell'impiego e nella disposizione dei materiali, vi sono presenti infatti tre blocchi di arenaria di dimensioni maggiori che costituiscono uno stipite, probabilmente funzionale ad una maggior stabilità dell'apertura tra i due vani.

Muro 21197 (TAV. IV)

L'U.S. 21197 è il limite nord del vano VIII, nonché uno dei muri più caratteristici dei due vani, sia per i suoi dettagli strutturali che per il suo materiale costituente. Presenta anch'esso caratteristiche assimilabili con il muro 21198, legante in argilla cruda e fondazioni poco profonde formate principalmente da andesite; tuttavia, si tratta di un muro di maggior rilievo sia per quanto riguarda le dimensioni, quattro metri di lunghezza a fronte dei tre dell'U.S. 21198, sia per la varietà di materiale di cui è composto. Oltre ad arenaria, andesite, laterizi, granito rosa e arenaria grigia si può notare infatti una linea di marcapiano, costituita da frammenti in pavimentazione in cementizio, posta ad una quota che consente di collocare il piano di calpestio del vano VIII a 3,26 metri s.l.m.

Muro 21007 (TAV. V)

L'U.S. 21007 è la struttura muraria in asse nord-sud che perimetra ad ovest i vani VII e VIII. È intersecato da varie strutture, come la U.S. 21198 (elemento di separazione tra i due vani), l'U.S. 21197 (limite nord del vano VIII) o l'U.S. 21360 (resti di una struttura precedente). I muri con orientamento nord-sud dei due ambienti in esame presentano caratteristiche differenti rispetto ai muri con orientamento est-ovest, principalmente per quanto riguarda le fondazioni e il legante utilizzato per la loro realizzazione; in particolare, presentano fondazioni molto più profonde (fino a un metro ca. nel vano VII) poggianti anche su strutture precedenti³¹, e al posto del legante in argilla cruda viene utilizzata della malta per garantire maggior solidità agli alzati. Nel caso dell'U.S. 21007 si possono intravedere nei punti in cui la malta di rivestimento non è perfettamente conservata alcuni dei materiali utilizzati per la realizzazione del muro, in gran parte arenaria, andesite, con elementi sporadici in pietra cantone, laterizio e granito rosa. Altre caratteristiche peculiari sono il grande piedritto di arenaria posto in verticale su cui poggia perpendicolarmente l'U.S. 21198, rimarcando la funzione di separazione tra i due vani di tale

³¹ In particolare nel vano VIII data la sua complessità

muro, e la tamponatura della soglia tra il vano VII e il vano VIII (U.S. 21188), unica porzione dell'alzato in cui è stata utilizzata dell'argilla cruda come legante ai materiali.

Muri 21003 e 21695 (TAV. VI)

Le U.S. 21003 e 21695 si trovano in posizione opposta alla 21007, costituendo così i muri est dei due vani. Essi presentano molte analogie con il muro a loro parallelo, ad esempio la composizione del legante, malta per gli alzati e argilla cruda per le fondazioni (U.S. 21606), e la notevole profondità delle fondazioni, che nell' U.S. 21695 arrivano a raggiungere un metro e mezzo sul livello del mare ca. La composizione di tali muri è simile all'U.S. 21007, dunque principalmente arenaria e andesite, tuttavia si può notare un maggiore utilizzo di laterizi negli alzati e granito rosa nelle fondazioni. Analogamente all'U.S. 21007, inoltre, perpendicolarmente all'U.S. 21198 si trovano alcuni blocchi in arenaria posti come intermezzo ai due vani. Una struttura simile si può notare anche nell'U.S. 21695, con un grande plinto sempre in arenaria posto in verticale e sostenuto da altri blocchi più piccoli.

Ringraziamenti

Scrivere queste parole alla fine di questo percorso mi risulta inaspettatamente difficile, perché mai all'inizio avrei pensato di incontrare così tante persone incredibili in un dipartimento così piccolo rispetto ad altri.

Vorrei ringraziare in primis il professor Jacopo Bonetto, non solo per avermi dato fiducia assegnandomi questo lavoro, ma anche per avermi permesso di imparare ulteriormente attraverso di esso.

Secondariamente, ma non per importanza, ringrazio moltissimo Arturo Zara e Giulio Alberto Da Villa, che mi hanno insegnato tutto ciò che mi serviva per la realizzazione di questo elaborato da zero; grazie per essere sempre stati così disponibili e pazienti, non avrei potuto chiedere insegnanti migliori.

Un grazie speciale va anche alle nuove conoscenze fatte in questo percorso, che hanno contribuito a far passare questi tre anni in un baleno; ringrazio in particolare Ennio, Leo Barletta e Leo Facipieri, Vavi, Elena e Giulia e i compagni di merende (al bar) Anas, Pera, Mati, Alessia e molti altri. Spero che tutti i ricordi che abbiamo già formato assieme siano solo l'inizio di questa bella storia.

Un grandissimo ringraziamento va anche a coloro che mi sopportano e supportano da ben più tempo, i miei amici di San Donà e dintorni: Milo, Nico, Veronica, Mattia, Francesco, Giorgio e Antonio, non serve che vi dica quanto sia contento che nonostante l'università ci abbia divisi siamo rimasti sempre più che uniti.

Dulcis in fundo, il ringraziamento più grande va alla mia famiglia, che non ha mai messo in dubbio la mia scelta di prendere questa strada da tanti sottovalutata, ma anzi spingendomi sempre a dare il meglio; questo traguardo è anche vostro.

TAVOLE

TAVOLA I

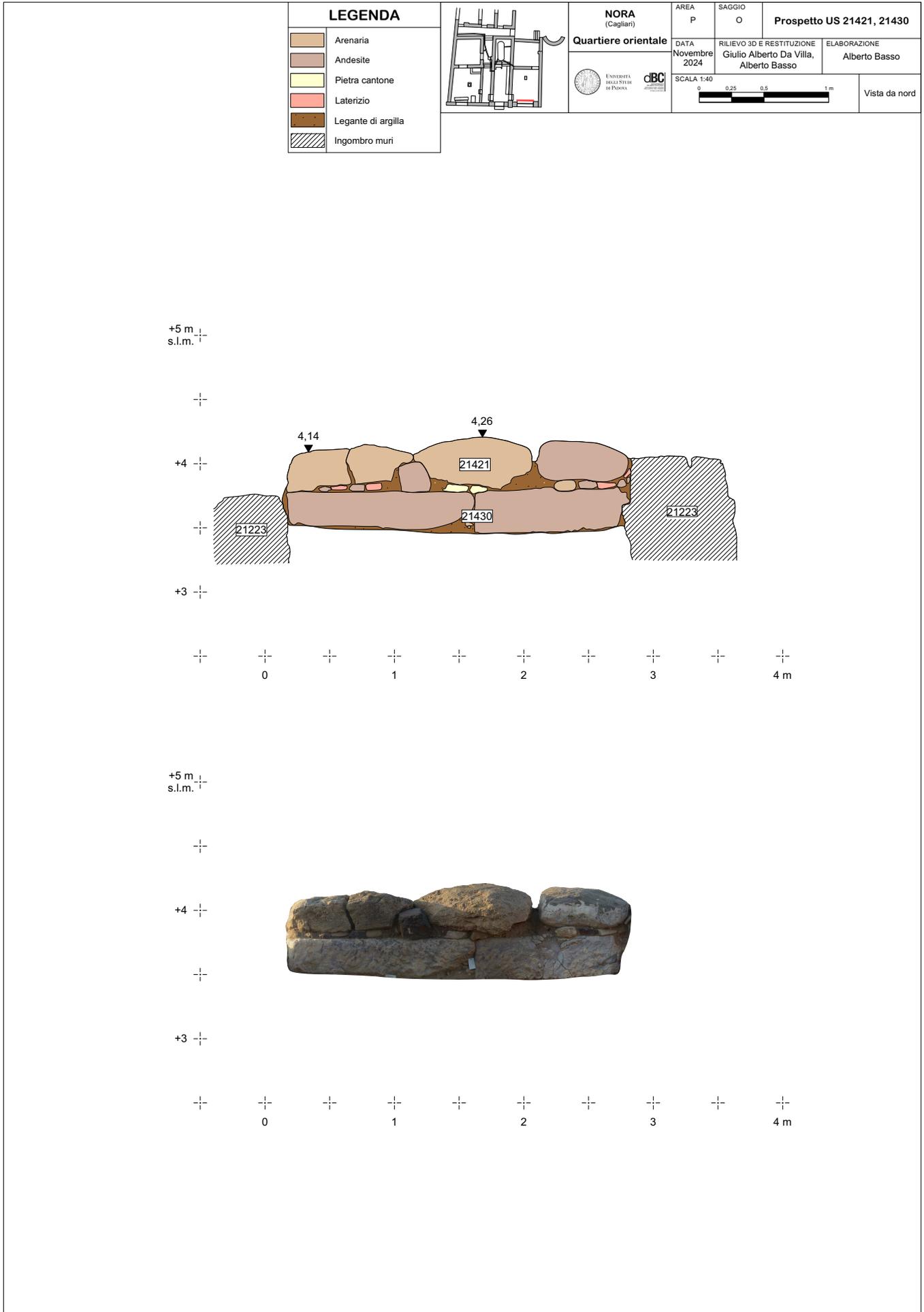


TAVOLA II

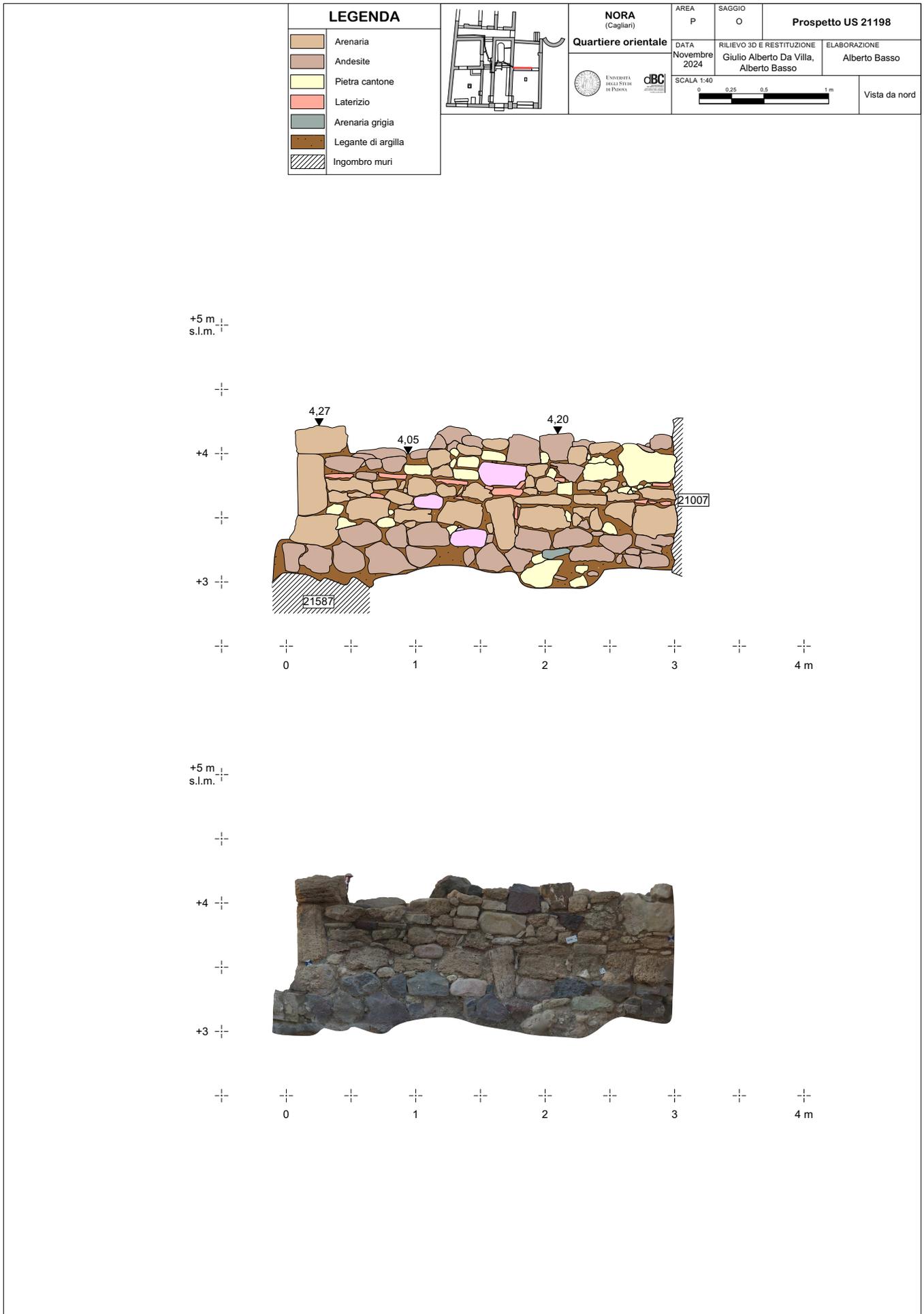


TAVOLA III

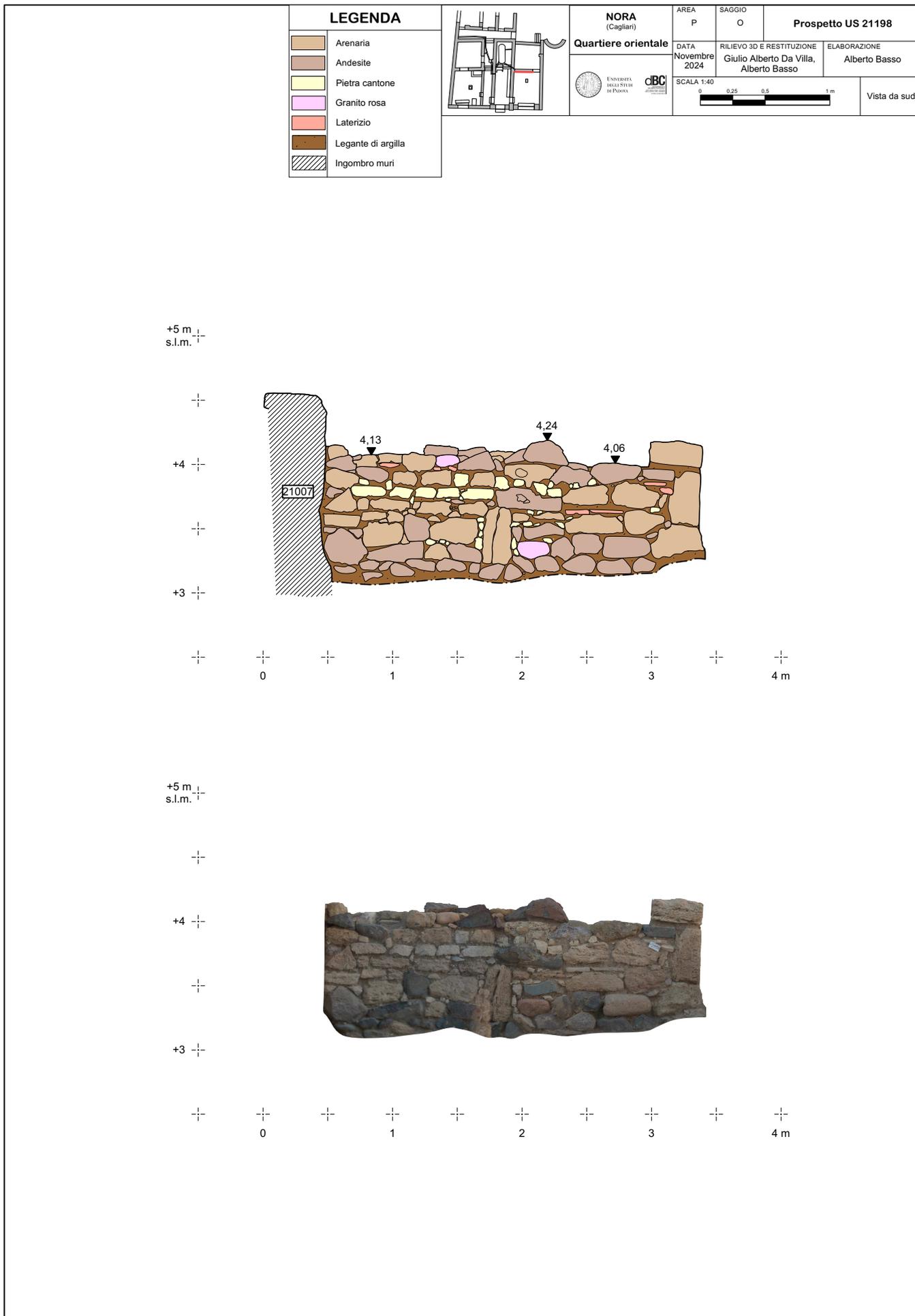


TAVOLA V

	NORA (Cagliari)	AREA P	SAGGIO O	Prospetto US 21007, 21188, 21561
	Quartiere orientale	DATA Novembre 2024	RILIEVO 3D E RESTITUZIONE Giulio Alberto Da Villa, Alberto Basso	ELABORAZIONE Alberto Basso
SCALA 1:40				
				Vista da est

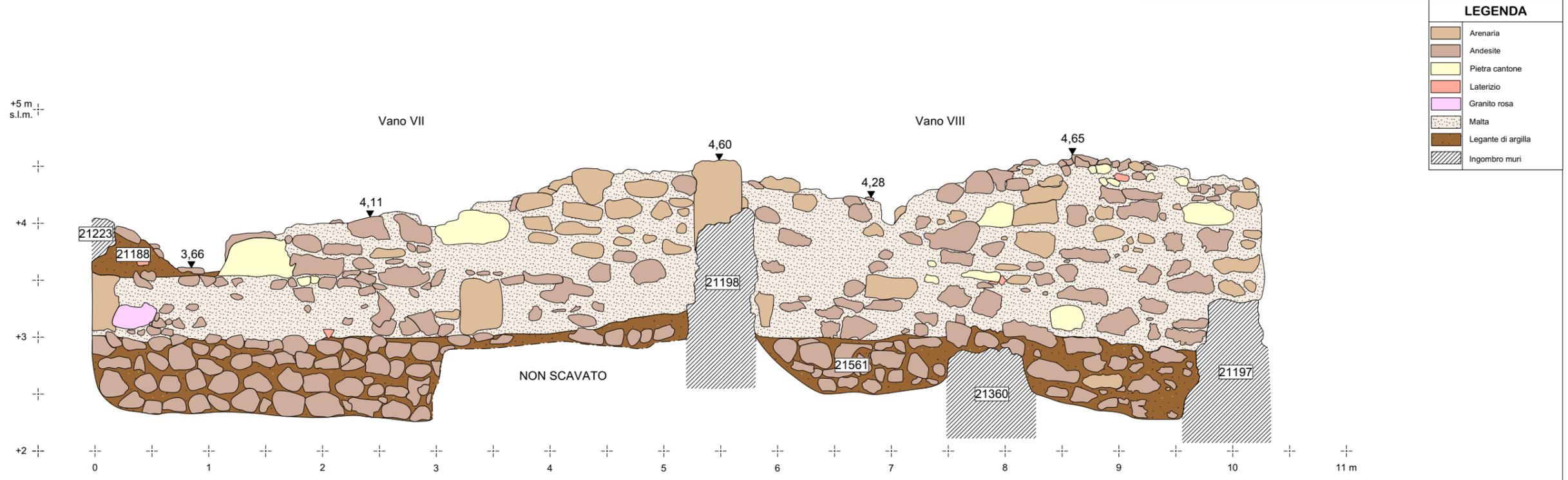
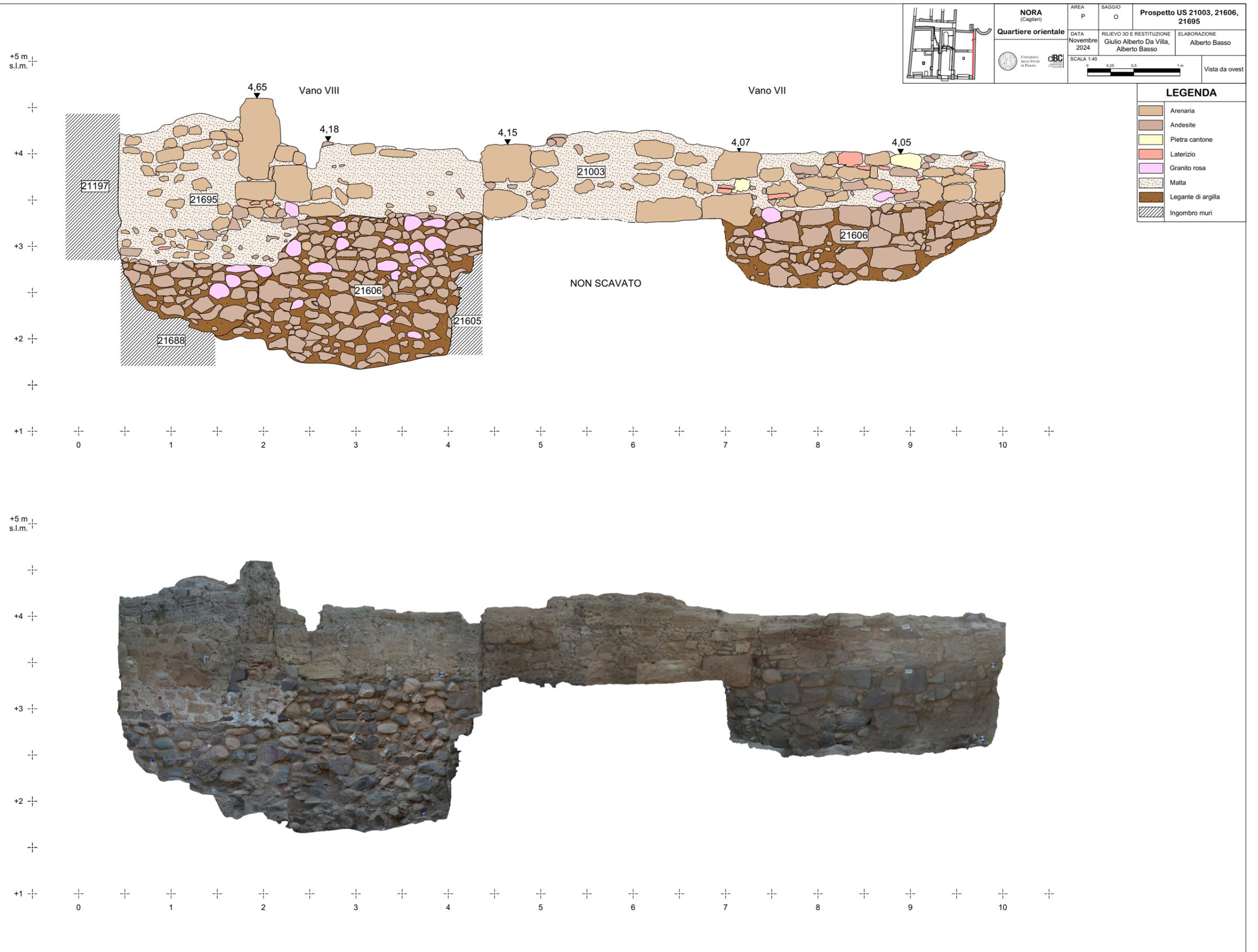


TAVOLA VI



Bibliografia

ASOLATI, BONETTO, ZARA 2018

Zara Arturo, Jacopo Bonetto, Michele Asolati, “*Un Deposito Rituale Di Antoniniani Dal Settore Orientale Dell'Abitato Di Nora (Sardegna).*” *Annali, Istituto Italiano di Numismatica* 64, 2018, pp. 99–146.

BONETTO 2021

Jacopo Bonetto, “*Il Mediterraneo Occidentale dalla fase fenicia all’egemonia cartaginese*”, in “*Dinamiche insediative, forme rituali e cultura materiale nel V secolo a.C.*”, Roma 2021, pp. 91-103.

BONETTO, GHIOTTO 2013

Jacopo Bonetto, Andrea Raffaele Ghiotto, “*Nora nei secoli dell’alto medioevo*” in “*Settecento-Millecento: Storia, Archeologia e Arte nei “secoli bui” del Mediterraneo*”, Cagliari 2013, pp. 271-286.

DI MAIO, LA MANNA, PIEGARI, ZARA, BONETTO 2018

Rosa Di Maio, Mauro La Manna, Ester Piegari, Arturo Zara, Jacopo Bonetto, “*Reconstruction of a Mediterranean coast archaeological site by integration of geophysical and archaeological data: The eastern district of the ancient city of Nora (Sardinia, Italy)*” in “*Journal of Archaeological Science: Reports*”, vol. 20, 2018, pp. 230-23

DOSTAL, YAMAFUNE 2018

Christopher Dostal, Kotaro Yamafune, “*Photogrammetric texture mapping: A method for increasing the Fidelity of 3D models of cultural heritage materials*” in “*Journal of archaeological science: report*”, vol. 18, 2018, pp. 430-436.

GHIOTTO, FIORATTO, STELLA MOSIMANN, ZARA 2017

Andrea Raffaele Ghiotto, Giulia Fioratto, Federica Stella Mosimann, Arturo Zara, “*L’edificio a est del foro (saggio PO). Campagne di scavo 2014-2015*” in “*Quaderni norensi*”, vol. 6, Padova 2017, pp. 135-141.

KINGSLAND, 2020

Kaytlin Kingsland, “*Comparative Analysis of Digital Photogrammetry Software for Cultural Heritage*” in “*Digital applications in archaeology and cultural heritage*”, 2020.

MARCHET, ZARA 2022

Beatrice Marchet, Arturo Zara, “*L’edificio a est del foro (saggio PO). Campagna di scavo 2021*” in “*Quaderni norensi*”, vol. 9, Padova 2022, pp. 145-154.

MEDRI, 2003

Maura Medri, “*Manuale di rilievo archeologico*”, Roma 2003.

NASO, PONTIS 2022

Martina Naso, Errico Pontis, “*Reperti in osso dall’edificio a est del foro di Nora: analisi archeozoologica e dei processi produttivi*” in “*Quaderni norensi*”, vol. 9, Padova 2022, pp. 177-186.

ROG, RZONCA 2021

Marta Rog, Antoni Rzonca, “*The Impact of Photo Overlap, the Number of Control Points and the Method of Camera Calibration on the Accuracy of 3D Model Reconstruction*” in “*Geomatics and Environmental Engineering*”, vol. 15, 2021, pp. 67-87.

TRONCHETTI 2018

Carlo Tronchetti, “*Nora. guide e itinerari*”, Sassari 2018, pp. 5-27.

VOLPIN, ZARA 2020

Matteo Volpin, Arturo Zara, “*L’edificio a est del foro (saggio PO). Campagne di scavo 2018-2019*” in “*Quaderni norensi*”, vol. 8, Padova 2020, pp. 135-144.

ZARA 2018

Arturo Zara, “*L’edificio a est del foro (saggio PO). Campagne di scavo 2016-2017*”, in “*Quaderni norensi*”, vol. 7, Padova 2018, pp. 93-101.

ZARA 2020

Arturo Zara, “*L’edificio a est del foro (saggio PO). Sei anni di ricerche*” in “*Quaderni norensi*”, vol. 8, Padova 2020, pp. 131-134.

