



ada

ARCHEOLOGIA DELLE ALPI

2021-2022



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO
SOPRINTENDENZA PER I BENI CULTURALI
UFFICIO BENI ARCHEOLOGICI

ada

ARCHEOLOGIA DELLE ALPI
2021-2022

Presidente della Provincia autonoma di Trento
Maurizio Fugatti

Assessore all'istruzione, università e cultura
Mirko Bisesti

Dirigente Generale del Dipartimento istruzione e cultura
Roberto Ceccato

Dirigente della Soprintendenza per i beni culturali
Franco Marzatico

Direttore dell'Ufficio beni archeologici
Franco Nicolis

A cura di
Franco Nicolis e Roberta Oberosler

Progetto grafico
Pio Nainer design Group – Trento

Impaginazione esecutiva e stampa
Esperia – Lavis (TN)

Le traduzioni sono a cura del Servizio relazioni esterne della
Provincia autonoma di Trento. Si ringrazia Mirella Baldo.

Referenze grafiche e fotografiche (dove non specificato)
Archivio dell'Ufficio beni archeologici, Soprintendenza per i
beni culturali, Provincia autonoma di Trento.

In copertina
Parco Archeo Natura di Fiavé. Particolare della passerella in
legno che si snoda tra la ricostruzione della selva di pali che
costituivano le fondazioni delle fasi abitative Fiavé 3-4-5
(foto T. Prugnola, Team Videonaria).

p. 5
Particolare dei bracciali in bronzo dalla sepoltura rinvenuta
tra Revò e Romallo (foto S. Fruet).

p. 8
La ricostruzione del villaggio nel Parco Archeo Natura di
Fiavé (foto L. Moser).



Archeologia delle Alpi



SOMMARIO

CONTRIBUTI

- 11 La Vela di Trento. Un sito a economia pastorale della Cultura dei vasi a bocca quadrata in Valle dell'Adige (Trentino, Italia settentrionale)
Elisabetta Mottes, Nicola Degasperì, Alex Fontana, Daniela Marrazzo, Alessandra Spinetti, Sara Ziggiotti
- 25 Nuovi dati sull'occupazione dell'area *extra moenia* di *Tridentum*. Le indagini archeologiche nel sito di Trento, via Esterle
Cristina Bassi
- 43 Trento, Via Esterle. I rinvenimenti monetali
Michele Asolati
- 51 Le anfore dallo scavo di Piazza Bellesini a Trento. Nuovi dati per la storia economica di *Tridentum* romana
Cristina Girardi
- 81 Trento Palazzo Lodron. Le anfore
Federico Quintarelli
- 93 Trento. Il sarcofago conservato in Piazza della Mostra. Materiale e contesto
Annapaola Mosca
- 105 Nuove scoperte nel sito archeologico della Villa romana di Isera
Barbara Maurina
- 113 Il corredo ritrovato. Una coppa vitrea e due bracciali in bronzo da una tomba romana lungo la strada tra Revò e Romallo (Val di Non - Trento)
Denis Francisci
- 127 L'insediamento d'età romana del Doss Penede a Nago-Torbole (TN). Analisi delle tecniche costruttive e riflessioni sulle scelte progettuali
Annalisa Garattoni
- 139 La piana rotaliana tra notizie storiche e indagini archeologiche. L'insediamento rurale di Mezzolombardo, località Calcara
Andrea Somnavilla
- 151 Il Fortino Perduto: una postazione militare austriaca al Passo di San Valentino (Monte Baldo) nella Campagna Napoleonica del 1796
Marco Avanzini, Isabella Salvador



- 161 Restituire l'archeologia fra documentazione, interpretazioni e ricostruzioni: il Parco Archeo Natura di Fiavé
Franco Marzatico
- 167 Archeologia, natura e didattica del fare. Proposte di educazione al patrimonio presso il Museo delle Palafitte e al Parco Archeo Natura di Fiavé
Mirta Franzoi, Luisa Moser
- 175 A Fiavé l'archeologia sperimentale e l'archeologia simulativa si uniscono a sicurezza e fruibilità
Riccardo Chessa

NOTIZIARIO

- 183 Civezzano (TN)-Località Sorabaselga, p.f. 2618/7 C.C. Civezzano
Chiara Conci, Michele Bassetti
- 184 Arco via Degasperi, pp.edd. 608/1, 608/2 C.C. Romarzollo. Area funeraria neolitica della Cultura dei vasi a bocca quadrata e necropoli di età romana
Elisabetta Mottes, Nicola Degasperi, Alessandro Bezzi
- 188 L'area mineraria protostorica di Vetriolo (Levico Terme, Trento). Prime indagini
Prehistoric mining and beneficiation at Vetriolo (Levico Terme, Trento). First insights
Elena Silvestri, Aydin Abar, Paolo Bellintani, Marco Gramola
- 191 Recenti indagini stratigrafiche nell'abitato protostorico di Tesero Sottopedonda (Valle di Fiemme-TN), p.ed. 1599 C.C. Tesero
Nicola Degasperi, Ester Zanicelli, Paolo Bellintani
- 199 Sanzeno, pp.edd. 128 e 140 C.C. Sanzeno
Lorenza Endrizzi, Nicola Degasperi, Chiara Maggioni
- 203 Sanzeno, p.f. 127/1 e pp. ff. 127/2-127/7 C.C. Sanzeno
Lorenza Endrizzi, Alessandro Bezzi, Luca Bezzi
- 205 Trento, via Grazioli, p.ed. 1777 C.C. Trento
Cristina Bassi

- 208 Trento, via S. Pietro, Palazzo Parisi Crispolti
(p.ed. 718 C.C. Trento)
Cristina Bassi

- 215 Indagini archeologiche sull'Altopiano della
Vigolana in via Nogarole a Vigolo Vattaro
(pp. ff. 525-527 C.C. Vigolo Vattaro)
Chiara Conci, Nicola Degasperi

- 217 Arco, monastero delle Serve di Maria
(pp. ff. 178, 175 e p.ed. 439 C.C. Arco)
Cristina Bassi

- 220 Che tempi, quei tempi! Il patrimonio svelato:
la palafitte di Fiavé dalla torbiera al parco
archeologico
Mirta Franzoi, Luisa Moser

- 223 "Non di solo pane". Saperi e sapori di una
comunità. Strategie e alleanze per valorizzare
prodotti alimentari e ricette del territorio
di Fiavé
Mirta Franzoi, Luisa Moser

- 227 Il Parco Archeo Natura di Fiavé: valorizzazione
e comunicazione
Monica Dorigatti





NAGO 2020
AREA 1000 EST
USH 1020
SCALE 20/100

Fig. 1. Doss Penede
(Nago-Torbole).
Scalinata monumentale
di Area 1000 Est.

L'INSEDIAMENTO DI ETÀ ROMANA DEL DOSS PENEDE A NAGO-TORBOLE (TN). ANALISI DELLE TECNICHE COSTRUTTIVE E RIFLESSIONI SULLE SCELTE PROGETTUALI

Annalisa Garattoni*

L'insediamento retico-romano del Doss Penede, situato alle pendici dell'omonimo dosso nel comune di Nago-Torbole, è indagato dal 2019 dal Doss Penede Project, progetto di studio multidisciplinare frutto della stretta collaborazione tra l'Università di Trento, la Soprintendenza per i beni culturali della Provincia autonoma di Trento e il Comune di Nago-Torbole. Lo scavo archeologico ha restituito significative testimonianze architettoniche di età romana, le quali sono ora oggetto di uno studio sistematico. In questo contributo verranno presentati dati provenienti dalle analisi in corso riguardanti le tecniche edificatorie e le soluzioni costruttive elaborate in relazione all'ubicazione geomorfologica del sito e alle preesistenti strutture riferibili alla seconda età del Ferro.

The Rhaetian-Roman settlement of Doss Penede, a hilltop-site in the city of Nago-Torbole (Upper Garda area), is investigated since 2019 by Doss Penede Project without interruptions; the project is the result of the collaboration among the University of Trento, the Cultural Heritage Department of the Autonomous Province of Trento and the Municipality of Nago-Torbole. Numerous well-preserved structures, concerning the roman occupation of the area, has been unearthed from the archaeological investigations and now they are the subject of a systematic study, in order to determine the constructions feature of the buildings.

Die rätisch-römische Siedlung Doss Penede, liegt auf einer Anhöhe, von wo aus Sie die Gardasee sehen (in der Stadt Nago-Torbole), wird seit 2019 vom Doss Penede Project untersucht; das Projekt ist das Ergebnis der Kooperation zwischen der Universität Trient, dem Amt für Kulturdenkmäler der Autonomen Provinz Trient und der Gemeindeverwaltung Nago-Torbole (Trient). Bei den archäologischen Untersuchungen wurden zahlreiche gut-erhaltene Strukturen zur römischen Besiedlung des Gebietes freigelegt, die jetzt Gegenstand einer systematischen Untersuchung sind, um die Mauerwerks zu bestimmen und um die Baustelle der Gebäude zu analysieren.

Parole chiave: età romana, Doss Penede, Altogarda, tecniche costruttive

Keywords: Roman age, Doss Penede, Garda Lake, construction techniques

Schlüsselwörter: Römerzeit, Doss Penede, Gardasee, Bauanalyse

Premessa

Il sito di Doss Penede si colloca sul versante occidentale dell'omonimo dosso a circa 285 m s.l.m., in una posizione privilegiata per il controllo dell'area altogardesana compresa tra il Sommolago e la valle di Loppio. I resti materiali rinvenuti testimoniano la presenza di un insediamento romano, con tracce di frequentazione precedente, collocabili nella seconda età del Ferro e riferibili alla cultura Fritzens-Sanzeno.

Lo studio delle tecniche edilizie dell'insediamento, oggetto di un lavoro di dottorato in corso di svolgimento presso l'Università di Trento¹, si è concentrato prevalentemente sulle strutture di epoca romana ed è parte di un più ampio progetto di ricerca, il *Doss Penede Project*.

Tale progetto, nato dalla stretta collaborazione tra l'Università di Trento (Prof. E. Vaccaro), la Soprintendenza per i beni culturali della Provincia Autonoma di Trento (Dott.ssa C. Bassi, Dott. Marzatico, Dott.ssa Pisu) e il comune di Nago-Torbole, indaga il sito sin dal 2019².

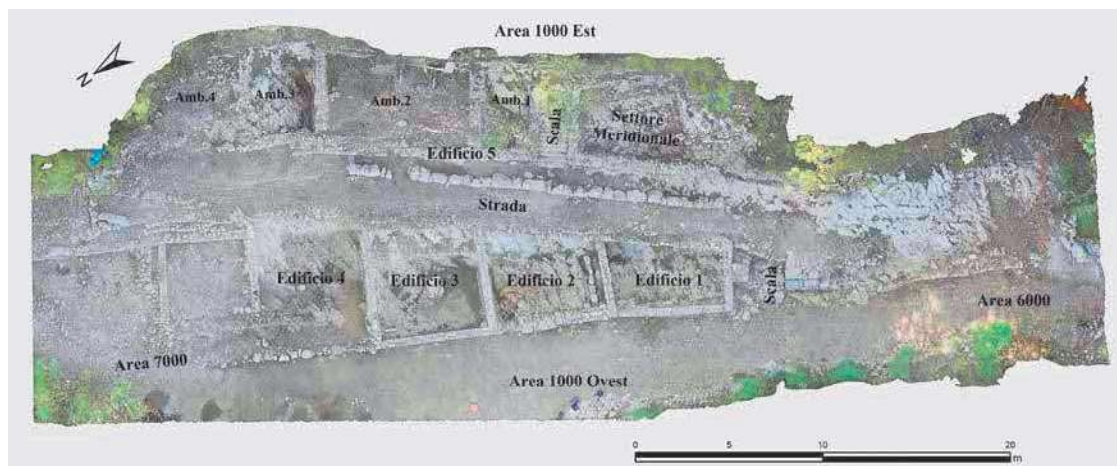
La zona di scavo è stata suddivisa in diverse aree: 1000, attualmente la più estesa e divisa nei settori Ovest ed Est; 2000; 3000; 4000; 5000; 6000; 7000 (fig. 2). La presenza di strutture murarie emergenti nelle aree 1000, 2000, 3000 e 4000, in parte oggetto di ripuliture effettuate negli anni Novanta del secolo scorso da appassionati locali, ha suggerito di concentrare qui gli sforzi archeologici. Dal punto di vista stratigrafico, la situazione in Area 1000 si presenta particolarmente complessa a causa

* Università degli Studi di Trento, Dipartimento di Lettere e Filosofia

1 GARATTONI A., 2020 – in corso, "Tecniche costruttive romane sul Doss Penede a Nago: analisi e inquadramento del sito nel contesto altogardesano", Tesi di Dottorato, Università di Trento, rel. prof. E. Vaccaro.

2 Per ulteriori informazioni sulle campagne di scavo, si rimanda a VACCARO et alii 2020; VACCARO, MATTEAZZI 2020; GARATTONI, MATTEAZZI, VACCARO 2021.

Fig. 2. Doss Penede (Nago-Torbole). Fotografia aerea delle Aree 1000 Ovest, 1000 Est, 6000 e 7000, in cui si può apprezzare l'assetto planimetrico di età romana dell'insediamento (immagine elaborata da F. Francesconi, M. Matteazzi e A. Garattoni).



dei frequenti fenomeni di dissesto del versante³ e delle numerose operazioni di modificazione planimetrica e che ha subito l'area nel corso dei secoli.

A tale proposito, le indagini finora condotte hanno messo in evidenza che l'insediamento si articola in un sistema di terrazzamenti artificiali collegati tra loro da scalinate: i terrazzi sono isorientati e si mostrano sufficientemente ampi da ospitare più edifici disposti a schiera, muovono o suddivisi in più ambienti. Si è potuto inoltre rilevare che questi si caratterizzano per l'esistenza di differenti fasi edilizie, evidenziate da un cambio di tecnica costruttiva o da una variazione dei moduli edificatori.

Uno degli obiettivi dello studio in corso sulle tecniche costruttive consiste nel fornire un ulteriore contributo alle ricerche sugli insediamenti minori di epoca romana di area prealpina, cercando di mettere in luce non solo le tecniche utilizzate per la realizzazione dei manufatti edilizi del Doss Penede, ma anche quelle scelte progettuali compiute per adattare le fabbriche di epoca romana sia al contesto geomorfologico che alle preesistenze retiche.

I materiali da costruzione

Gli elevati della parte di insediamento ad oggi indagata appaiono essere stati tutti realizzati in materiale lapideo, in particolare pietre calcaree di medie e grandi dimensioni⁴.

Per quanto riguarda i calcari utilizzati per le costruzioni di Area 1000, pare verosimile che questi siano stati estratti e lavorati *in loco*: le tracce rivelano, infatti, che il substrato calcareo del dosso sia stato rettificato e modellato in base alle esigenze costruttive del momento

e che il materiale asportato sia poi stato impiegato per erigere le strutture. In un'ottica progettuale, la decisione di utilizzare la roccia del versante come materiale da costruzione per i manufatti edilizi appare del tutto coerente. L'impiego di risorse locali era più vantaggioso non soltanto in termini di approvvigionamento, trasporto e abbattimento dei relativi costi, ma anche di controllo sugli aspetti logistici.

Sulla base delle tracce di lavorazione è stato possibile determinare delle classi tipologiche del materiale da costruzione lapideo⁵. Si possono pertanto distinguere le pietre in:

- bozze: pietre dalle dimensioni decimetriche e pluridecimetriche, appena spaccate e sbazzate, dalla forma irregolare e con facciavista non rifinita;
- blocchi: pietre dalle dimensioni pluridecimetriche, dalla forma irregolare e con facciavista più o meno regolarizzata;
- conci: pietre dalle dimensioni decimetriche e pluridecimetriche, dalla forma quadrangolare e poligonale, che presentano facciavista rifinita;
- lastre: pietre dalle dimensioni decimetriche e pluricentriche, dalla forma pseudo rettangolare, con angoli smussati e facce spianate.

Alcune delle pietre presentano segni impressi sulla superficie che potrebbero essere riconducibili a strumenti quali la piccozzina e la martellina⁶, i cui peculiari solchi caratterizzano, ad esempio, alcuni conci della struttura muraria 1021, situata a Sud della scala monumentale (1020 a) di Area 1000 Est; si nota, inoltre, che i conci lavorati a martellina riprendono forma e dimensione dei sesquipedali in laterizio⁷. La presenza di materiale fittile da costruzione, tuttavia, è limitata a *tegulae* e *imbrices*, i quali sono

³ Riguardo ai fenomeni di dissesto, per quanto ancora non sia stato possibile eseguire analisi approfondite, si ritiene che il versante sia stato investito da eventi naturali improvvisi, come frane o collassi, le cui evidenze sarebbero state però in gran parte obliterate dai rimaneggiamenti di epoca moderna (per queste osservazioni ringrazio il Prof. D.E. Angelucci).

⁴ Solamente per una struttura di Area 2000, interpretata come banchina di lavoro (USM 2014), si è rilevato l'utilizzo di frammenti di tegole per la costruzione del paramento.

⁵ Cfr. BELTRAMO 2009, p. 91.

⁶ MENICALI 1992.

⁷ Per maggiori informazioni sulle forme e sulle dimensioni dei sesquipedali, si rimanda a BRODRIBB 1987.



Fig. 3. Doss Penede (Nago-Torbole). Nell'immagine si nota una tegola in stato frammentario riutilizzata come base per un focolare domestico. Si tratta di US 1570, collocata in Edificio 2, Area 1000 Ovest.

Fig. 4. Doss Penede (Nago-Torbole). La fotografia mostra le due tegole (US 1568) che sono state trovate presso l'angolo Nord-Ovest di Edificio 1 (Area 1000 Ovest). Le tegole sono state deposte con la superficie inferiore rivolta verso l'alto, verso il piano di calpestio. La prima, quella più vicina alla soglia di ingresso, è stata tagliata e ridotta; la seconda, invece, è integra ed è stato possibile ricostruirla in laboratorio.

stati rinvenuti sotto forma di materiale di riuso. Numerosi frammenti di tegole e di coppi, ad esempio, sono stati utilizzati nei livelli preparatori della strada *glareata* che attraversa il terrazzamento di Area 1000 Est o, ancora, come preparazione per la soglia d'accesso (1459) di Edificio 7, in Area 1000 Est. Tegole intere, in giacitura secondaria, sono state trovate in Area 1000 Ovest, in Edificio 1 e 2; in entrambi i casi le tegole avevano la superficie inferiore rivolta verso l'alto, cioè verso il piano di calpestio. Le tegole sono state così disposte, in modo da creare una superficie piana e regolare, la cui funzione è nota per la tegola di Edificio 2, mentre rimane incerta quella delle tegole di Edificio 1. La tegola di Edificio 2 è stata riutilizzata come base per un piccolo focolare domestico (1570) (fig. 3): al momento del ritrovamento era in pessimo stato di conservazione, a causa degli evidenti traumi meccanici subiti ed è stato impossibile recuperarla. In Edificio 1 sono state portate alla luce, invece, due tegole (1568) (fig. 4) in prossimità della soglia di accesso 1017, che si trova nell'angolo Nord-Ovest dell'edificio. Solo quella situata a Est è integra; la seconda tegola è stata infatti tagliata. Se pur in pezzi, i due elementi da costruzione sono stati prelevati durante le operazioni di scavo del 2021 e ricostruiti in laboratorio. La tegola intera misura 59 cm x 47 cm e possiede ali del tipo a risega⁸, cioè con due rientranze laterali nella parte inferiore, una a destra e una a sinistra (ben visibili se si osserva la tegola dall'alto). Sulla base degli studi effettuati da E. Shepherd⁹, l'area di diffusione delle tegole del tipo a risega non si estende



sino all'area prealpina, al contrario di quelle del tipo a incasso, che invece risultano essere ampiamente attestate anche nelle zone più remote del settentrione¹⁰. Le ricerche suggeriscono che le tegole a risega possano derivare (senza significative modificazioni) dalle tegole arcaiche dell'Etruria centro-meridionale e che la loro produzione, in età repubblicana ed imperiale, radicata in officine dislocate perlopiù lungo il corso del fiume Tevere, fosse destinata quasi sempre a contesti urbani di grande rilevanza. Pertanto, la presenza di almeno una tegola a risega intera e di altre di cui si conserva solo una parte di una delle due alette, letto alla luce di tali ipotesi, apparirebbe di grande interesse, in quanto rare e frammentarie sono, al momento, le attestazioni circa l'utilizzo di tegole a risega in contesti non urbani della Cisalpina¹¹. Anche C. Previato, in un suo recente studio sul riuso delle tegole nelle strutture murarie in Italia settentrionale¹², suggerisce che l'impiego di tegole a risega non sia del tutto da escludere nelle regioni del Nord, ma da considerarsi circoscritto, vista la limitata quantità di pezzi rinvenuti.

La loro presenza a Nago non sembrerebbe, tuttavia, un caso isolato in area prealpina, poiché il loro ritrovamento si è verificato anche nell'insediamento di San Martino dei Campi a

⁸ Cfr. SHEPHERD 2016, p. 55.

⁹ SHEPHERD 2006; SHEPHERD 2007; SHEPHERD 2021.

¹⁰ SHEPHERD 2015, p. 121.

¹¹ Ad esempio, vennero impiegato in un edificio rustico a Calderara di Reno, cfr. CAMPAGNOLI 2000, pp. 91-98.

¹² PREVIAO 2021, pp. 79-80.

Fig. 5. Doss Penede (Nago-Torbole). Elaborazione fotografica di uno dei coppi ritrovati in Edificio 3, Area 1000 Ovest. A destra si nota la fotografia della superficie superiore, a sinistra quella inferiore. Le scanalature impresse nella superficie inferiore appartengono, verosimilmente, alla corteccia del tronco sul quale hanno appoggiato l'elemento fittile durante il processo di asciugatura.



Fig. 6. Doss Penede (Nago-Torbole). Lacerto di intonaco dipinto (US 1069) trovato al di sopra dell'ultimo piano pavimentale (US 1075) documentato in Ambiente 2, Edificio 5, Area 1000 Est. Alcuni dei frammenti della medesima decorazione si conservano ancora adesi al muro di terrazzamento dell'edificio.



frammenti più grandi, che hanno forma semicilindrica (vedi il frammento di coppo di Edificio 3 nella fig. 5). Questi erano stati allettati e legati tra loro con malta di calce, ovvero una miscela di calce aerea, ghiaia e sabbia in diverse granulometrie, acqua ed eventuali additivi organici e/o inorganici.

Per quanto riguarda le malte in generale, si segnala che sono state campionate e sottoposte ad analisi archeometriche, le quali hanno dimostrato che gli impasti presentano caratteristiche macroscopiche e microscopiche che variano in base alla destinazione d'uso¹³; in tal senso, non sorprende che la grandezza degli aggregati diminuisca sensibilmente nelle malte di rivestimento e negli intonaci pittorici o, ancora, che il rapporto quantitativo malta-aggregato sia squilibrato a favore dell'aggregato nelle malte di allettamento¹⁴.

Ogni componente della malta è appositamente selezionato secondo le proprie caratteristiche fisiche, estetiche e meccaniche: dal punto di vista estetico, la colorazione della calce era un

Riva del Garda. Qui, in seguito ad un sopralluogo effettuato lo scorso giugno 2022, ho potuto constatare, perché lasciate *in loco*, quattro tegole (ricostruite) del tipo a risega. Le tegole sono di colore giallo chiaro molto simile a quello dell'impasto usato per le tegole del Doss Penede e, come quelle, presentano alette che terminano con un incastro realizzato lateralmente.

Dall'Area 1000 Ovest proviene anche buona parte dei coppi, interi e frammentari, che è stato possibile recuperare durante le indagini archeologiche 2019-2021: nello specifico, a Edificio 1 e a Edificio 3 appartengono i due

fattore molto importante, se pur non incidente a livello qualitativo. Le malte di Area 1000 sono perlopiù chiare, con tinte che vanno dal bianco brillante al marrone molto chiaro. Nello specifico, in Area 1000 Ovest, i costruttori romani usano malta di calce di colore bianco/grigio per allettare le pietre e malta di calce di colore giallo molto chiaro per rivestire i paramenti; mentre, in Area 1000 Est, la malta di allettamento è bianco brillante e gli intonaci e l'intonachino pittorico dei dipinti murali sono di colore grigio/azzurro (fig. 6) o giallo molto chiaro¹⁵.

È probabile che almeno una parte della calce prodotta derivasse dal materiale asportato

¹³ Cfr. MATTUZZI 2020-2021.

¹⁴ Per ulteriori specifiche sulle malte storiche in generale, si rimanda a PECCHIONI *et alii* 2018.

¹⁵ L'intonaco dipinto è stato ritrovato sotto forma di lacerti ancora adesi al supporto murario in Edificio 5 (Area 1000 Est) e in frammenti di piccole dimensioni presso la scala 1020 di Area 1000 Est. I resti della decorazione parietale di Edificio 5 hanno un intonaco di colore grigio chiaro, dalla consistenza molto tenace ed è contraddistinto da aggregati di piccole e medie dimensioni; al contrario, l'intonachino dei frammenti di pittura murale ritrovati presso la scalinata 1020 è composto da calce di color giallo chiaro e da aggregati molto ben classificati e di piccole dimensioni.



Fig. 7. Doss Penede (Nago-Torbole). A sinistra, la fotografia della scalinata monumentale 1020 a e b al termine della campagna archeologica 2020; a destra, due particolari: nel primo in alto si nota una lastra in arenaria della 1020 a, il secondo in basso ritrae uno dei gradini della 1020 b.

durante le operazioni di rettifica del substrato; l'ipotesi appare coerente con le dinamiche di riuso e adattamento su cui si basano le modalità costruttive del sito ed è avvalorata dal ritrovamento di una calcaria all'interno di Edificio 5, in Area 1000 Est.

Morfologia delle opere architettoniche

Le soluzioni tecniche adottate per la realizzazione delle opere architettoniche di Area 1000 sono state profondamente influenzate dal contesto geomorfologico e da preesistenti strutture della seconda età del Ferro. In questo modo, infatti, deve essere letta e interpretata la particolare morfologia delle scalinate **1020** (figg. 1 e 7) e **1005** (fig. 8) nelle Aree 1000 Est e 1000 Ovest. Entrambe appaiono dritte, ovvero dotate di un unico vano rettilineo che collega il terrazzamento inferiore con quello superiore e, per entrambe, non è possibile ricostruire la rampa di partenza e il pianerottolo di arrivo.

Per quanto riguarda la scala **1020**, la rampa di partenza risulta essere totalmente asportata da una serie di tagli e scassi; mentre il pianerottolo di arrivo non è stato ancora intercettato, poiché prosegue, verso monte, al di sotto dell'attuale sentiero che attraversa il dosso. La fase più antica della scala è costituita da lastre di arenaria di colore grigio e di esiguo spessore (**1020 a**), mentre quella più recente (**1020 b**) è composta da lastre di calcare (gialle, grigie e rosa) di

forma parallelepipedica, la cui altezza va dai 10 ai 20 cm (figg. 1 e 7). Parte a e parte b differiscono tra loro non solo per tipologia e dimensioni del materiale da costruzione, ma anche per la messa in posa: le arenarie di **1020 a** sono infatti legate tra loro da una malta friabile di colore giallo chiaro, mentre i calcari della parte **1020 b** sono caratterizzati da giunti inzeppati da sedimento limoso a cui sono stati aggiunti inerti di dimensioni decimetriche qualificabili come materiale di riciclo, quali frammenti fittili, schegge lapidee e grumi di malta di calce. I gradini di **1020 b** si sovrappongono gli uni agli altri in modo piuttosto serrato, tanto che la profondità massima della pedata non supera i 25 cm. Si crede che l'adozione di questa soluzione costruttiva sia da rimettere alla necessità di adattarsi alla notevole acclività del substrato roccioso. In quest'area, la roccia naturale compie un salto di quota considerevole nell'arco di pochi metri, come è stato possibile verificare nell'adiacente Ambiente 1 di Edificio 5, Area 1000 Est. Si ritiene assai probabile, quindi, che i mastri abbiano deciso di modulare la costruzione sulle discontinuità del versante, cercando di sfruttare al meglio le sue profonde scanalature naturali e artificiali (queste ultime verosimilmente avvenute nel periodo di occupazione retica).

Per quanto riguarda la scala **1005**, il cui pianerottolo di arrivo potrebbe essere stato obliterato nel corso di uno degli interventi di rifacimento della strada che attraversa longitudinalmente Area 1000 Est, essa è formata da spesse lastre

Fig. 8. Doss Penede (Nago-Torbole). Fotomodellazione 3D, ottenuta attraverso il software Agisoft Metashape, della scalinata 1005 e delle due opere architettoniche 1004 e 1006, situate a Sud di Area 1000 Ovest.



calcareae ma, al contrario della scalinata di **1020**, è delimitata a Nord e a Sud da due strutture quadrangolari, costruite con tecniche completamente diverse (fig. 8). La struttura Nord (**1004**), interpretabile come pilastro, ha forma quadrata ed è costituita da filari di conci lapidei rettangolari di dimensioni decimetriche, legati da malta di calce di colore grigio. Le pietre, tutte più o meno delle medesime dimensioni e di colore rosa, sono disposte secondo corsi orizzontali molto regolari e hanno facciavista perlopiù spianata o regolarizzata. La costruzione a Sud della scala (**1006**), invece, è composta da conci e lastre di grandi dimensioni, dagli angoli smussati e dalle facce spianate, legate tra loro da una miscela di terra e limo. Le notevoli dimensioni dei conci, la loro messa in posa e l'orientamento stesso del manufatto suggeriscono che si tratti di una costruzione protostorica riadattata in epoca romana.

Al di sotto di **1006**, si rileva **1560**, struttura di fondazione composta da pietre di dimensioni centimetriche spaccate e fratturate in modo approssimativo, la cui funzione è quella di regolarizzare le asperità della roccia naturale affiorante su cui la struttura si imposta.

Per quanto riguarda le strutture murarie, si nota una differenza sostanziale tra quelle orientate Est-Ovest e Nord-Sud. I muri orientati E-O si qualificano come muri perimetrali e sono costituiti da due paramenti ammorsati al nucleo di opera cementizia. Laddove si è raggiunta la roccia madre è stato possibile osservare la parte sommitale delle fondazioni dei perimetrali, consentendo di determinare che si tratta di strutture lineari marcate in alto dalla risega¹⁶. Come si può notare dai muri perimetrali Nord di Edificio 2 e

Edificio 3, le fondazioni corrono in corrispondenza dell'alzato e sono prevalentemente costituite da pietre di pezzatura irregolare allettate in terra e malta di calce. Purtroppo, le fondazioni e le loro trincee non conservano i limiti originari ed è quindi impossibile stimarne con esattezza profondità e profilo.

Un'altra interessante peculiarità strutturale dei muri perimetrali consiste nella presenza di elementi lapidei passanti (cioè che attraversano il muro da lato a lato, se osservati in sezione) a chiudere e definire una o entrambe le estremità. Questo si verifica, ad esempio, nel caso dei muri perimetrali Ovest **1001** e Nord **1038** di Edificio 1 (Area 1000 Ovest). Il muro **1001** si conserva in alzato per circa 70 cm e i limiti Nord e Sud sono costituiti da conci di calcare dalla forma quadrangolare, che misurano circa 15 cm di altezza e circa 45 cm di lunghezza. I conci, posizionati di fascia¹⁷, sono allettati orizzontalmente per filari da uno spesso strato di malta di calce di colore grigio chiaro (fig. 9). La finalità di questo espediente è da ricondursi all'esigenza di garantire un'adeguata distribuzione dei carichi e una certa orizzontalità alla struttura.

I muri orientati N-S corrispondono ai muri di terrazzamento e sostruzione che, all'esame autoptico, mostrano di essere costituite da un unico paramento eretto contro terra, a ridosso cioè del versante sbancato. Non è possibile stabilire se i muri siano stati costruiti in modalità controripa o sottoscarpa, dato che sia a monte che a valle sono presenti ampi terrazzi edificati. In ogni caso, si ipotizza che, alle spalle delle murature, vi possano essere un vespaiο costituito prevalentemente da pietrame e uno spesso strato di terra di riporto; fanno eccezione i muri considerati di

¹⁶ Riguardo le tipologie di fondazioni e le loro differenze formali, si rimanda a GIULIANI 2018, p. 167.

¹⁷ PARENTI 1988, p. 295.



Fig. 9 a, b, c.
Doss Penede
(Nago-Torbole).
La fotografia a
mostra il paramento
Ovest del muro 1001
(perimetrale Ovest di
Edificio 1, Area 1000
Ovest); nella foto b
e c si evidenzia uno
dei due conci lapidei
passanti che chiudono
a Sud il muro.

“rifoderatura”, ovvero quelle strutture edificate in addosso a terrazzamenti precedenti¹⁸.

Su nessuna delle strutture murarie, siano esse perimetrali o di terrazzamento, sono stati rilevati fori o risparmi per travi, architravi e mensole per solai e tetti. L’assenza di aperture e di tracce tipologicamente affini suggerisce che il sistema di copertura dovesse scaricare il proprio peso non sui muri, ma direttamente a terra, probabilmente attraverso una maglia di travi e travetti perpendicolari che appoggiavano su di una serie di pilastri e pali. A sostegno di questa interpretazione, che non prevede relazione tra travi e murature, ci sono le pietre battipalo di forma quadrangolare e dalla faccia superiore spianata, ritrovate negli Edifici 2 e 3 di Area 1000 Ovest, in corrispondenza dell’angolo Sud-Ovest. Sulla base di tali considerazioni e dell’analisi dei materiali da costruzione, si ritiene che la copertura dovesse essere ad unica falda spiovente, digradante da Est verso Ovest e che il manto esterno dello scheletro ligneo dovesse essere il c.d. “sistema misto” o “ibrido”, ovvero costituito da tegole piatte a risega, assicurate tra loro dai coppi semicilindrici¹⁹.

Tecnica edilizia delle murature

Muri di terrazzamento e muri perimetrali presentano caratteristiche morfologico-strutturali assai diverse tra loro; al contrario, non si evidenziano particolari distinzioni tra l’una e l’altra tipologia di struttura muraria per quanto riguarda la disposizione degli elementi lapidei nei paramenti.

Sono state identificate due tecniche principali: l’*opus vittatum* (o opera a blocchetti)²⁰ e l’*opus incertum*²¹. Per realizzare i paramenti in *opus vittatum*, sono stati impiegati blocchetti di pietra calcarea locale, di forma sub-rettangolare, allettati da malta di calce molto tenace di colore grigio o giallo chiaro. La tessitura muraria non ha un aspetto particolarmente regolare, ma, ad un’osservazione più attenta, si nota che ogni tre o quattro corsi sub-orizzontali è scandita da piani di orizzontamento formati da elementi lapidei di dimensioni differenti e dal profilo poligonale abbastanza regolare. Il muro perimetrale Nord di Edificio 1 (Area 1000 Ovest) 1038 (fig. 10) ben esemplifica le caratteristiche appena illustrate: i conci pseudo ret-

¹⁸ Si veda, ad esempio, il muro di terrazzamento di Edificio 5, Area 1000 Est.

¹⁹ Cfr. GINOUVÈS 1992.

²⁰ Sull’*opus vittatum*, o opera a blocchetti, si veda ADAM 2008, pp. 147-148.

²¹ Per l’*opus incertum*, si veda BIANCHINI 2010, pp. 262-264.

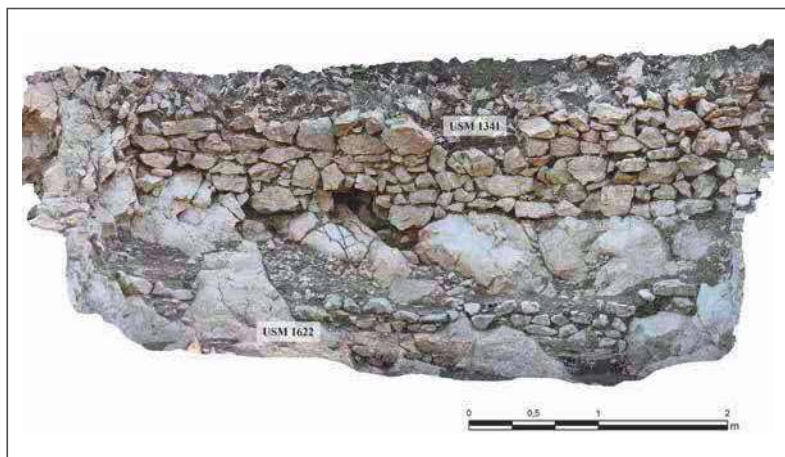
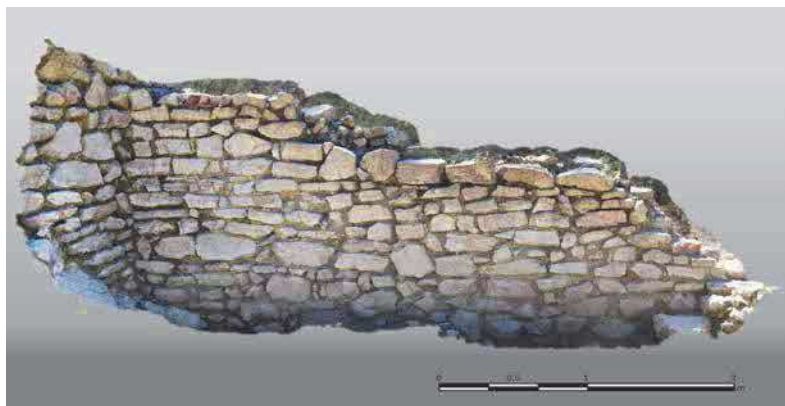


Fig. 10. Doss Penede (Nago-Torbole). Elaborazione 3D del paramento Nord del muro perimetrale 1038, situato tra Edificio 1 e Edificio 2 di Area 1000 Ovest. Il paramento è realizzato secondo la tecnica della pseudo opera vittata.

Fig. 11. Doss Penede (Nago-Torbole). Prospetto del muro di terrazzamento 1341 e della banchina 1622 di Edificio 3, Area 1000 Ovest. Il paramento del muro di terrazzamento è realizzato in opera incerta.

tangolari di calcare misurano tra gli 8 e 15 cm di altezza e tra i 12 e i 25 cm di lunghezza e ogni tre/quattro assise circa, c'è un piano di orizzontamento. L'intervallo tra un piano di orizzontamento e l'altro corrisponde, in questo caso, a poco più di 30 cm di altezza, ovvero a circa un piede romano. I giunti non sono regolari per forma e dimensioni e nel registro inferiore del lato Sud sono completamente ricoperti da uno strato di malta di rivestimento di colore giallo e dalla consistenza molto friabile. In alcuni punti dell'apparecchiatura sembra che i giunti siano stati lisciati a filo, mentre in altri pare che la lisciatura sia concava (vedi l'angolata rivolta a Ovest, verso la soglia di accesso dell'edificio). Allo stato attuale, a causa del non ottimale stato di conservazione della superficie e dei ripetuti interventi di modificazione che si sono susseguiti nell'area, si reputa difficoltoso formulare una lettura più puntuale delle tecniche esecutive. Ciò nonostante, si rileva che la malta, in più zone, non è stata asportata completamente, finendo per ricoprire parte dei conci lapidei; questo aspetto suggerisce una mancanza di accuratezza tale da far ipotizzare che le operazioni si siano dovute svolgere con una certa rapidità.

Per quanto riguarda l'opera incerta (fig. 11), invece, si nota che costituisce la tecnica più utilizzata per i paramenti delle strutture di Area 1000. Le apparecchiature murarie sono costituite da bozze di dimensioni decimetriche e plu-

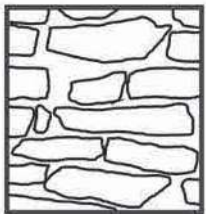
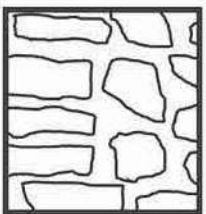
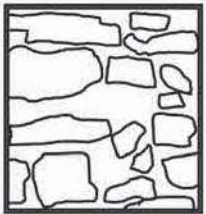
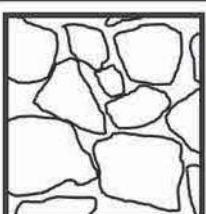
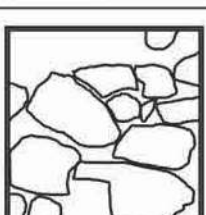
ridecimetriche e dal profilo irregolare, legate da malta di calce bianco-grigio molto tenace. La stesura della malta nei giunti non risulta essere curata e ordinata. La superficie a vista delle pietre non è stata regolarizzata e presenta tracce di una sbazzatura approssimativa. Malgrado i componenti edilizi non seguano un certo rigore esecutivo, i paramenti si presentano piuttosto omogenei nel loro complesso, impressione forse data dall'andamento orizzontale con cui gli elementi lapidei da costruzione sono stati messi in posa. Il senso di orizzontalità, inoltre, è rafforzato dalla presenza di filari di ripianamento, costituiti da pietre e malta analoghi a quelli del resto del paramento, ma distinguibili perché allettati a formare una assisa il più possibile parallela al piano di calpestio.

Nell'opera incerta, così come nell'opera vitata, si possono distinguere più varianti. Nello specifico: due per quanto riguarda l'*opus incertum* e tre per quanto riguarda lo pseudo *opus vittatum*.

Le varianti I e II dell'*opus incertum* si differenziano per l'uso di materiale di reimpiego e la quantità di malta tra i giunti. Ad esempio, la struttura 1044 (parte sommitale del muro di terrazzamento di Edificio 5, Area 1000 Est), che appartiene alla seconda variante, vede l'utilizzo di conci di riuso, così identificati, perché il loro profilo e la loro forma risultano essere completamente estranei rispetto agli altri elementi da costruzione. Questi conci hanno forma poligonale, contorni netti e facciavista spianata; al contrario, le pietre di cui è costituita la maggior parte del paramento sembrano essere appena sbazzate e spaccate. I giunti tra bozze e conci sono molto profondi, tanto che si ritiene plausibile possano esser stati colmati, oltre che da malta di calce, anche da schegge e pietre di piccole dimensioni.

Le maniere I, II e III dello pseudo *opus vittatum*, invece, si diversificano le une dalle altre per dimensioni e forma dei conci e per la presenza (o l'assenza) di allineamento dei giunti verticali. La prima variante, sopra esemplificata nei paramenti del muro perimetrale 1038 di Edificio 1 e 2, è quella eseguita con maggiore perizia tecnica. La seconda variante, come mostra il paramento del muro perimetrale 1163 (Settore Meridionale, Area 1000 Est) è contraddistinta da giunti verticali quasi allineati e dalla mancanza di piani di orizzontamento; queste caratteristiche rendono la struttura più vulnerabile alle sollecitazioni meccaniche, come dimostrano le deformazioni presenti nella parte Nord del paramento. La terza variante, rilevata nel muro perimetrale Nord di Edificio 5 di Area 1000 Est (1074), se comparata alle altre due, mostra tecniche di messa in posa dei materiali molto più imprecise. La trama muraria assume alcuni tratti dell'opera incerta, quali il disporre le pietre in corsi orizzontali fortemente irregolari o ancora la poca accuratezza nell'allettare la malta (fig. 12).

Fig. 12. Doss Penede (Nago-Torbole). Tabella di classificazione delle tecniche costruttive dei paramenti. A sinistra ci sono i rilievi dei campioni (50x50 cm) considerati per la determinazione delle apparecchiature murarie delle strutture di terrazzamento e dei muri perimetrali.

	Pseudo opus vittata Variante I USM 1038, lato Nord Edificio 2 Area 1000 Ovest
	Pseudo opus vittata Variante II USM 1163 Settore Meridionale Area 1000 Est
	Pseudo opus vittata Variante III USM 1074, lato Nord Ambiente 3 Edificio 6 Area 1000 Est
	Opera incerta Variante I USM 1009 Edificio 1 Area 1000 Ovest
	Opera incerta Variante II USM 1044 Ambiente 2 Edificio 5 Area 1000 Est

Alcune considerazioni

Dopo le prime tre campagne di scavi emerge con chiarezza che il sito ha un assetto topografico articolato e ben organizzato. Le indagini in Area 1000, 2000, 3000 e 4000 confermano che l'insediamento è stato interessato da almeno tre macro-fasi costruttive durante l'età romana e che, plausibilmente, in ognuna di queste si siano poi compiuti vari interventi di modificazione e restauro. I manufatti architettonici romani tendono inizialmente a adattarsi, per

la maggior parte, alle costruzioni protostoriche. Nella seconda fase, invece, le maestranze romane decidono di stravolgere il progetto edilizio precedente (se queste operazioni abbiano coinvolto solo Area 1000 o anche il resto dell'insediamento è impossibile verificarlo per il momento), a favore di un riassetto planimetrico e alla realizzazione di opere edilizie a carattere monumentale. Infine, l'ultimo momento costruttivo pare essere finalizzato più che altro a sistemare e riutilizzare le strutture esistenti.

Date le articolate attività edilizie della fase romana, è probabile che, a livello locale, l'insediamento di Doss Penede avesse acquisito una funzione piuttosto importante. Questa rilevanza si esprime attraverso un processo di monumentalizzazione che investe l'intero sito durante una delle prime fasi di occupazione romana e alla quale corrisponde, ad esempio, la realizzazione delle scalinate.

I costruttori romani, profondi conoscitori del contesto geomorfologico entro il quale operavano e della adeguatezza delle preesistenti strutture indigene, decisero di sfruttare quanto già esistente, pur conferendogli i tratti inconfondibili della *ratio aedificandi* italica. Primo tra questi, senza dubbio, è l'introduzione della malta di calce, la quale costituisce la variazione tecnologica più impattante dal punto di vista costruttivo; a questa innovazione si aggiungono la realizzazione di coperture in laterizio, l'utilizzo di pregevoli elementi lapidei colorati all'interno dei manufatti architettonici, l'impiego di conci lavorati a imitazione di forme e dimensioni dei sesquipedali e l'applicazione di modalità differenti di costruire le strutture murarie.

Per quanto riguarda la colorazione dei calcari, si nota che quelli impiegati nelle opere architettoniche del dosso hanno cromie differenti, che vanno dal grigio-azzurro, al rosa, al giallo. Si ipotizza che la disposizione dei colori non sia casuale. La monumentalità della scala 1020 di Area 1000 Est (fig. 1), ad esempio, viene esaltata dal gioco cromatico creato dalla combinazione di calcari diversi. È possibile che l'intenzione fosse quella di creare qualcosa di gradevole in termini estetici, ma che fosse anche in grado di riflettere visivamente l'importanza della committenza.

Cercare di esprimere prestigio sociale e politico attraverso la ricercatezza estetica e architettonica non era cosa insolita per Roma e, in particolare, si ricorda che a partire dall'età augustea si registra una richiesta massiccia di marmi colorati da utilizzare per la realizzazione di edifici pubblici e privati. La diffusione di questo bene di lusso fu così impattante da assumere i tratti di una vera e propria moda e da innescare fenomeni di *"imitatio Romae"* in ogni élite italiana e provinciale²². L'impiego di elementi lapidei colorati risponde pienamente alle

²² PENSABENE 2020, p. 129.

logiche progettuali e costruttive adottate dalle maestranze del Doss Penede, le quali prevedono una trasposizione delle tecniche e dei modi mediterranei al contesto insediativo locale.

A proposito delle strutture murarie, un'altra soluzione tecnica appare particolarmente degna di nota: l'uso di lastre calcaree passanti che riproducono forma e dimensioni di *lateres sesquipedales* a definirne le estremità²³. Come spiegato sopra, questo espediente è stato utilizzato per stabilizzare la costruzione. Logica simile si riscontra con grande frequenza a Ostia: in molte delle murature in laterizio del I sec. d.C. sono stati inseriti dei bipedali, con la funzione di rafforzare la coesione tra paramenti e nucleo, di conferire maggiore stabilità statica e di ripartire i pesi in modo più equilibrato²⁴. Nel nostro caso i materiali costruttivi sono differenti, ma l'impiego di questi elementi lapidei che rimandano per misure e caratteristiche formali al materiale fittile da costruzione romano potrebbero essere interpretati come tentativo di imitazione e assieme riadattamento dei precetti costruttivi propri delle grandi opere centro-italiche.

La trasposizione e l'adattamento di caratteristiche architettoniche e di pratiche edificatorie centro-italiche si ravvisa anche nelle tecniche adottate per realizzare i paramenti delle struttu-

re murarie. In particolare, ci si riferisce al ricorso di tecniche quali l'opera a blocchetti e l'opera incerta. L'opera incerta è diffusissima in tutta l'età romana, soprattutto in ambito rurale e rustico e ne sono stati documentati molti esempi anche nei siti che ricadono all'interno dell'odierna provincia di Trento. Nonostante gli abitati trentini di epoca romana siano particolarmente diversificati tra loro, si attesta l'uso dell'opera incerta in molte delle murature superstiti²⁵. Al contrario, l'impiego dell'opera a blocchetti non sembra essere molto frequente se si esaminano contesti insediativi simili, cioè non urbani. Considerando come areale di confronto la zona dell'Altogarda, si nota che le strutture in pseudo *opus vittatum* del Doss Penede rappresentano un unicum. Si ritiene molto probabile, infatti, che i massicci interventi edilizi attuati sul dosso, la complessità del palinsesto architettonico e l'adozione di tecniche costruttive solitamente diffuse in ambiti urbani, ma non rurali (vedi appunto la realizzazione di paramenti in pseudo *opus vittatum*), siano frutto di iniziative esterne, se di natura pubblica o privata è, ad oggi, impossibile determinarlo. È quindi verosimile sostenere che l'introduzione dell'opera pseudo vittata potrebbe essere collegata alla presenza di maestranze non locali, richieste specificatamente per la realizzazione di questo cantiere.

BIBLIOGRAFIA

- ADAM J.P. 2008, *L'arte di costruire presso i romani. Materiali e tecniche*, Milano.
- ANDREOLI M. 2018, *Indagini sulle tecniche edilizie antiche a Toblino*, in F. NICOLIS, R. OBEROSLER (a cura di), *Studi in onore di Gianni Ciurletti*, "AdA/Archeologia delle Alpi", Trento, pp. 163-170.
- BACCHETTA A. 2003, *Edilizia rurale romana. Materiali e tecniche costruttive nella Pianura Padana (II sec. a.C. - IV sec. d.C.)*, Firenze.
- BASSI C. 2013, *Soiluppo e organizzazione del territorio durante l'età romana*, in G.P. BROGIOLO (a cura di), *Apsat 3. Paesaggi storici del Sommolago*, Progetti di archeologia, Mantova, pp. 139-162.
- BELTRAMO S. 2009, *Stratigrafia dell'architettura e ricerca storica*, Roma.
- BESSAC J.C. 1986, *L'outillage traditionnel du tailleur de pierre, de l'Antiquité à nos jours*, "Revue archéologique de Narbonnaise", Suppl. 14, Paris.
- BIANCHINI M. 2010, *Le tecniche edilizie nel mondo antico*, Roma.
- BOATO A. 2020, *L'archeologia in architettura. Misurazioni, stratigrafie, datazioni, restauro. Introduzione di B. Paolo Torello*, Venezia.
- BONETTO J. 2015, *Diffusione ed uso del mattone cotto nella Cisalpina romana tra ellenizzazione e romanizzazione*, in E. BUKOWIECKI, R. VOLPE, U. WULF-RHEIDT (a cura di), *Il laterizio nei cantieri imperiali. Roma e il Mediterraneo*, Atti del I workshop (Roma, 27-28 novembre 2014), *Archeologia dell'architettura*, XX, "Laterizio", Roma, pp. 105-113.
- BRODRIBB G. 1987, *Roman brick and tile*, Sutton.
- BROGIOLO G.P. 2013, *Archeologia dell'edilizia storica*, Como.
- BROGIOLO G.P., CAGNANA A. 2012, *Archeologia dell'architettura, metodi ed interpretazioni*, Firenze.
- CAGNANA A. 2000, *Archeologia dei materiali da costruzione*, Mantova.
- CALECA L. 2000, *Architettura tecnica*, Palermo.
- CAMPAGNOLI P. 2000, *Tecniche edilizie e materiali da costruzione*, in J. ORTALLI, P. POLI, T. TROCCHI. (a cura di) *Antiche genti della pianura. Tra Reno e Lavino: ricerche archeologiche a Calderara di Reno*, Quaderni di Archeologia dell'Emilia Romagna, 4, Firenze, pp. 91-94.
- CAVADA E. 2000, *Il territorio: popolamento, abitati, necropoli*, in E. BUCHI (a cura di), *Storia del Trentino, II, L'età romana*, Bologna.
- CIURLETTI G. (a cura di) 2007, *Monte S. Martino. Fra il Garda e le Alpi di Ledro. Il luogo di culto (ricerche e scavi 1969-1979)*, Trento.

²³ Le misure dei conci lapidei dei muri 1001 e 1021 (e la lavorazione delle loro superfici a vista) suggeriscono che alla base della loro realizzazione vi sia la volontà di imitare i sesquipedali padani; per questi ultimi, si veda BONETTO 2015.

²⁴ GIULIANI 2018, p. 233.

²⁵ ANDREOLI 2018, p. 168.

- DOGLIONI F. 1997, *Stratigrafia e Restauro. Tra conoscenza e conservazione dell'architettura*, Trieste.
- GARATTONI A., MATTEAZZI M., VACCARO E. 2021, *Scavo e valorizzazione del sito retico e romano del Doss Pénede a Nago: le indagini del "Doss Penede Project"*, "La Giurisdizione di Penede", v. anno XXIX, n. 56, pp. 26-40
- GINOUVÈS R. 1992, *Dictionnaire méthodique de l'architecture grecque et romaine*, II, Rome-Athènes.
- GIULIANI C.F. 2018, *L'edilizia nell'antichità*, Roma.
- LUGLI G. 1957, *La tecnica edilizia romana con particolare riguardo a Roma e Lazio*, Roma.
- MANNONI T. 1994, *Caratteri costruttivi dell'edilizia storica*, Genova.
- MATTUZZI I. 2020-2021, *Malte e calcestruzzi in epoca romana. Analisi archeometriche su campioni del sito di Doss Penede (TN)*, Tesi di Laurea Magistrale, Università di Ferrara, rel. proff. S. Gialanella, E. Vaccaro.
- MENICALI U. 1992, *I materiali dell'edilizia storica. Tecnologia e impiego dei materiali tradizionali*, Roma.
- PARENTI R. 1988, *Sulle possibilità di datazione e di classificazione delle murature*, in R. FRANCOVICH, R. PARENTI (a cura di) *Archeologia e restauro dei monumenti*, Firenze, pp. 280-304
- PECCHIONI E., FRATINI F., CANTISANI E. 2018, *Le malte antiche e moderne tra tradizione e innovazione*, Bologna.
- PENSABENE P. 2020, *Marmi e colonne nella Roma tardo repubblicana*, in M.S. VINCI, A. OTTATI, D. GOROSTIDI PI (a cura di), *La cava e il monumento. Materiali, officine, sistemi di costruzione e produzione nei cantieri edilizi di età imperiale*, Roma, p. 129
- PREVIATO C. 2021, *Il riuso delle tegole nelle strutture murarie: dimensione, caratteristiche e ragioni di un fenomeno diffuso in età romana. Il caso dell'Italia settentrionale*, in E. BUKOWIECKI, A. PIZZO, R. VOLPE (a cura di), *Demolire, Riciclare, Reinventare. La lunga vita e l'eredità del laterizio romano nella storia dell'architettura*, Atti del III convegno internazionale (Roma, 6-8 marzo 2019) "Laterizio", Roma, pp. 79-93
- SHEPHERD E.J. 2015, *Tegole piane di età romana: una tipologia influenzata dalle culture "locali", una diffusione stimolata dall'espansione militare*, in "Archeologia dell'Architettura", XX, pp. 120-132.
- SHEPHERD E.J. 2016, *Tegole di copertura in età romana: questioni di forma, posa in opera e impiego, "Costruire in laterizio"*, 168, pp. 54-59.
- VACCARO E., ANGELUCCI D.E., BASSI C., BUONOPANE A., FLORENZANO A., MARANI F., MATTEAZZI M., MERCURI A.M., RATTIGHIERI E., SFACTERIA M., ZAMBALDI M. 2020, *Il sito preromano e romano del Doss Penede (Nago-Torbole, TN): la campagna di scavo 2019, "FOLDER"*, 478.
- VACCARO E., MATTEAZZI M. 2020, *Indagini archeologiche dell'Università di Trento sul Doss Penede a Nago (TN). I risultati della campagna di scavo 2019, "AdA/Archeologia delle Alpi"*, 2020, pp. 63-78
- VINCI M.S., OTTATI A., GOROSTIDI PI D. (a cura di) 2020, *La cava e il monumento. Materiali, officine, sistemi di costruzione e produzione nei cantieri edilizi di età imperiale*, Roma.
- WARD PERKINS J. B. 1979, *Architettura Romana*, Milano.