

Biblioteca di
**Archeologia
Medievale**



**nEU-Med
project**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SIENA



The nEU-Med project: Vetricella, an Early Medieval royal property on Tuscany's Mediterranean

edited by

Giovanna Bianchi, Richard Hodges



All'Insegna del Giglio

BIBLIOTECA DI
**Archeologia
Medievale**

28

ARCHEOLOGIA MEDIEVALE

Cultura materiale. Insediamenti. Territorio.

Rivista fondata da Riccardo Francovich

Comitato di Direzione

SAURO GELICHI (responsabile) (Dipartimento di Studi Umanistici – Università Ca' Foscari di Venezia)

GIAN PIETRO BROGIOLO (già Università degli Studi di Padova)

Comitato Scientifico

LANFREDO CASTELLETI (già Direttore dei Musei Civici di Como)

RINALDO COMBA (già Università degli Studi di Milano)

PAOLO DELOGU (Professore emerito, Sapienza Università di Roma)

RICHARD HODGES (President of the American University of Rome)

ANTONIO MALPICA CUELLO (Departamento de Historia – Universidad de Granada)

GHISLAINE NOYÉ (École nationale des chartes)

PAOLO PEDUTO (già Università degli Studi di Salerno)

JUAN ANTONIO QUIRÓS CASTILLO (Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología de la Universidad del País Vasco)

CARLO VARALDO (Dipartimento di antichità, filosofia, storia, geografia – Università degli Studi di Genova)

CHRIS WICKHAM (già Faculty of History – University of Oxford)

Redazione

ANDREA AUGENTI (Dipartimento di Storia Culture Civiltà – Università degli Studi di Bologna)

GIOVANNA BIANCHI (Dipartimento di Scienze Storiche e dei Beni Culturali – Università degli Studi di Siena)

ENRICO GIANNICCHEDDA (Istituto per la Storia della Cultura Materiale di Genova [ISCuM])

CRISTINA LA ROCCA (Dipartimento di Scienze storiche, geografiche e dell'antichità – Università degli Studi di Padova)

MARCO MILANESE (Dipartimento di Storia, Scienze dell'uomo e della Formazione – Università degli Studi di Sassari)

ALESSANDRA MOLINARI (Dipartimento di Storia – Università degli Studi di Roma Tor Vergata)

SERGIO NEPOTI (responsabile sezione scavi in Italia) (Archeologo libero professionista)

ALDO A. SETTIA (già Università degli Studi di Pavia)

MARCO VALENTI (Dipartimento di Scienze Storiche e dei Beni Culturali – Università degli Studi di Siena)

GUIDO VANNINI (Dipartimento di Storia, Archeologia, Geografia, Arte e Spettacolo – Università degli Studi di Firenze)

Corrispondenti

PAUL ARTHUR (Dipartimento di Beni Culturali – Università degli Studi di Lecce)

VOLKER BIERBRAUER (Professore emerito, Ludwig-Maximilians-Universität München)

HUGO BLAKE (già Royal Holloway – University of London)

MAURIZIO BUORA (Società friulana di archeologia)

FEDERICO CANTINI (Dipartimento di Civiltà e Forme del Sapere – Università degli Studi di Pisa)

GISELLA CANTINO WATAGHIN (già Università del Piemonte Orientale)

ENRICO CAVADA (Soprintendenza per i beni librari, archivistici e archeologici – Trento)

NEIL CHRISTIE (School of Archaeology and Ancient History – University of Leicester)

MAURO CORTELAZZO (Archeologo libero professionista)

FRANCESCO CUTERI (AISB, Associazione Italiana Studi Bizantini)

LORENZO DAL RI (già Direttore ufficio Beni archeologici – Provincia autonoma di Bolzano Alto Adige)

FRANCO D'ANGELO (già Direttore del Settore Cultura e della Tutela dell'Ambiente della Provincia di Palermo)

ALESSANDRA FRONDONI (già Soprintendenza Archeologia della Liguria)

CATERINA GIOSTRA (Dipartimento di Storia, archeologia e storia dell'arte – Università Cattolica del Sacro Cuore)

FEDERICO MARAZZI (Dipartimento di Scienze Storiche e dei Beni Culturali – Università degli Studi Suor Orsola Benincasa)

ROBERTO MENEGHINI (Sovrintendenza Capitolina ai Beni Culturali)

EGLÉ MICHELETTI (direttore della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le Province di Alessandria, Asti e Cuneo)

MASSIMO MONTANARI (Dipartimento di Storia Culture Civiltà – Università degli Studi di Bologna)

GIOVANNI MURIALDO (Museo Archeologico del Finale – Finale Ligure Borgo SV)

CLAUDIO NEGRELLI (Dipartimento di Studi Umanistici – Università Ca' Foscari di Venezia)

MICHELE NUCCIOTTI (Dipartimento di Storia, Archeologia, Geografia, Arte e Spettacolo – Università degli Studi di Firenze)

GABRIELLA PANTÒ (Musei Reali di Torino – Museo di Antichità)

HELEN PATTERSON (già British School at Rome)

LUISELLA PEJRANI BARICCO (già Soprintendenza Archeologia del Piemonte e del Museo Antichità Egizie)

PHILIPPE PERGOLA (LAM3 – Laboratoire d'Archéologie Médiévale et Moderne en Méditerranée – Université d'Aix-Marseille CNRS/Pontificio istituto di archeologia cristiana)

RENATO PERINETTI (già Soprintendenza per i Beni e le Attività Culturali della Regione Autonoma Valle d'Aosta)

GIULIANO PINTO (già Università degli Studi di Firenze)

MARCELLO ROTILI (Seconda Università degli Studi di Napoli)

DANIELA ROVINA (Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le Province di Sassari, Olbia-Tempio e Nuoro)

LUCIA SAGUÌ (già Sapienza Università di Roma)

PIERGIORGIO SPANU (Dipartimento di Storia, Scienze dell'uomo e della Formazione – Università degli Studi di Sassari)

ANDREA R. STAFFA (Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio dell'Abruzzo)

DANIELA STIAFFINI (Archeologa libera professionista)

STANISŁAW TABACZYŃSKI (Polskiej Akademii Nauk)

BRYAN WARD PERKINS (History Faculty – Trinity College University of Oxford)

**The nEU-Med project:
Vetricella, an Early Medieval royal property
on Tuscany's Mediterranean**

edited by Giovanna Bianchi, Richard Hodges

with contributions by

Alexander Agostini, Veronica Aniceti,
Giovanna Bianchi, Arianna Briano, Mauro Paolo Buonincontri,
Isabella Carli, Letizia Castelli, Cristina Cicali, Luisa Dallai, Gaetano Di Pasquale,
Alessio Fiore, Bernard Gratuze, Richard Hodges, Lorenzo Marasco,
Pierluigi Pieruccini, Marta Rossi, Alessia Rovelli, Luisa Russo,
Davide Susini, Serena Viva, Vanessa Volpi



Cover: Aerial view of excavations at Vetricella (Scarolino, GR) (photo nEU-Med project).

Unless otherwise specified, all photos are by the authors of the individual articles.

Italian to English translation

Alexander Agostini for contributions:

Introduction by G. Bianchi, R. Hodges

The stratigraphic sequence at the site of Vetricella (8th-13th centuries): a revised interpretation by L. Marasco, A. Briano

The coins from the excavations of Vetricella. Notes on the issues of Berengar I by the mint at Pavia by A. Rovelli

The Medieval coins from Vetricella: the stratigraphic context by C. Cicali, L. Marasco

Burials from the cemetery at Vetricella (Scarolino, Grosseto): anthropological, paleodemographic and paleopathological analyses by S. Viva

Rural public courts for an economic history of the Kingdom of Italy (10th and 11th centuries): an archaeological survey by G. Bianchi

Virna Pigolotti for contributions:

Archaeological and geochemical surveys in the Pecora Valley: the first results by L. Dallai, I. Carli, V. Volpi

Simonetta Ceglia for contributions:

Single fired glazed ceramics and colature rosse from the site of Vetricella (Scarolino, Grosseto): typological study and first thermoluminescence analysis (TL) by A. Briano

The coarse, fine and selezionata wares from the site of Vetricella (Scarolino, Grosseto): a comparative analysis of two contexts by L. Russo

Glass artefacts from the site of Vetricella (Scarolino, Grosseto) by L. Castelli

Sergio Knipe for contributions:

The Knots and the Nets: Fisc, Rural Estates and Cities in the Written Sources (Northern Italy, c. 800-1000) by A. Fiore

English to Italian translation

Simonetta Ceglia for contributions:

The blue and bluish green glass sherds, decorated with opaque white glass strands, discovered at Vetricella (Scarolino, Grosseto): analytical study by B. Gratuze

Defining the archaeology of Bloch's first Feudal Age. Implications of Vetricella Phases I and II for the making of Medieval Italy (8th-9th centuries) by R. Hodges

This volume has been subjected to double-blind peer review.

This project has received funding from the European Research Council (ERC) under the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme (grant agreement n. 670792)



ISSN 2035-5319

ISBN 978-88-7814-971-7

e-ISBN 978-88-7814-988-5

© 2020 All'Insegna del Giglio s.a.s.

via Arrigo Boito, 50-52; 50019 Sesto Fiorentino (FI)

tel. +39 055 6142 675

e-mail redazione@insegnadelgiglio.it; ordini@insegnadelgiglio.it

sito web www.insegnadelgiglio.it

Printed in Sesto Fiorentino (FI), April 2020

Tecnografica Rossi

CONTENTS

THE NEU-MED PROJECT: VETRICELLA, AN EARLY MEDIEVAL ROYAL PROPERTY ON TUSCANY'S MEDITERRANEAN

IL PROGETTO NEU-MED:VETRICELLA, UNA CORTE REGIA AL TOMEDIEVALE NELLA TOSCANA MEDITERRANEA

Italian abstracts

Giovanna Bianchi, Richard Hodges	
<i>Introduction</i>	7
Lorenzo Marasco, Arianna Briano	
<i>The stratigraphic sequence at the site of Vetricella (Scarlinto, Grosseto): a revised interpretation (8th-13th centuries)</i>	9
<i>La sequenza stratigrafica nel sito di Vetricella (Scarlinto, Grosseto): una nuova lettura interpretativa (VIII-XIII secolo)</i>	21
Davide Susini, Pierluigi Pieruccini	
<i>Preliminary Geoarchaeological results from the Intermediate ring-shaped ditch at the archaeological site of Vetricella (Scarlinto, Grosseto)</i>	23
<i>Risultati preliminari dalla ricerca geoarcheologica nel fossato intermedio di Vetricella (Scarlinto, Grosseto)</i>	30
Alexander Agostini	
<i>The metal finds from the site of Vetricella (Scarlinto, Grosseto): preliminary results from the study of an Early Medieval assemblage</i>	33
<i>I reperti in metallo dal sito di Vetricella (Scarlinto, Grosseto). Risultati preliminari dallo studio di un repertorio alto-medievale</i>	48
Arianna Briano	
<i>Single fired glazed ceramics and colature rosse from the site of Vetricella (Scarlinto, Grosseto): typological study and first thermoluminescence analysis (TL)</i>	51
<i>Ceramiche invetriate in monocottura e colature rosse dal sito della Vetricella (Scarlinto, Grosseto): studio tipologico e prime analisi di Termoluminescenza</i>	60
Luisa Russo	
<i>The coarse, fine and selezionata wares from the site of Vetricella (Scarlinto, Grosseto): a comparative analysis of two contexts</i>	61
<i>La ceramica acroma grezza, depurata e semidepurata dall'insediamento di Vetricella (Scarlinto, Grosseto): due contesti a confronto</i>	68
Letizia Castelli	
<i>Glass artefacts from the site of Vetricella (Scarlinto, Grosseto)</i>	69
<i>I vetri dal sito di Vetricella (Scarlinto, Grosseto)</i>	76
Bernard Gratuze	
<i>The blue and bluish green glass sherds, decorated with opaque white glass strands, discovered at Vetricella (Scarlinto, Grosseto): analytical study</i>	79
<i>I frammenti di vetro blu e verde bluastrò, decorati con fili di vetro bianco opaco, scoperti a Vetricella (Scarlinto, Grosseto): studio analitico</i>	88
Alessia Rovelli	
<i>The coins from the excavations of Vetricella (Scarlinto, Grosseto). Notes on the Pavese issues of Berengar I</i>	89
<i>Le monete dallo scavo di Vetricella (Scarlinto, Grosseto). Note su di un assemblaggio di denari di Berengario I dalla zecca di Pavia</i>	97
Lorenzo Marasco, Cristina Cicali	
<i>The Medieval coins from Vetricella (Scarlinto, Grosseto): the stratigraphic context</i>	99
<i>Le monete medievali dal sito di Vetricella (Scarlinto, Grosseto): il contesto stratigrafico</i>	104
Serena Viva	
<i>Burials from the cemetery at Vetricella (Scarlinto, Grosseto): anthropological, paleodemographic and paleopathological analyses</i>	105
<i>Le sepolture del cimitero di Vetricella (Scarlinto, Grosseto): indagine antropologica, paleodemografica e paleopatologica</i>	119

Veronica Aniceti	
<i>The zooarchaeological analyses from Vetricella (Scarlino, Grosseto): an overview of animal exploitation at the site.</i> . . .	121
<i>Analisi zooarcheologiche da Vetricella (Scarlino, Grosseto): una panoramica sullo sfruttamento animale nel sito</i> . . .	129
Mauro Paolo Buonincontri, Marta Rossi, Gaetano Di Pasquale	
<i>Medieval forest use and management in Southern Tyrrhenian Tuscany: archaeo-anthracological research at the site of Vetricella (Scarlino, Grosseto) (AD 750-1250)</i>	131
<i>Uso e gestione delle foreste medievali nella Toscana tirrenica meridionale: ricerche archeoantracologiche nel sito della Vetricella (Scarlino, Grosseto) (750-1250 d.C.)</i>	141
Luisa Dallai, Isabella Carli, Vanessa Volpi	
<i>Archaeological and geochemical surveys in the Pecora Valley: the first results.</i>	143
<i>Ricognizioni archeologiche e geochimiche nella valle del Pecora: primi risultati</i>	158
Pierluigi Pieruccini, Davide Susini	
<i>The Holocene sedimentary record and the landscape evolution along the coastal plains of the Pecora and Cornia rivers (Southern Tuscany, Italy): preliminary results and future perspectives</i>	161
<i>Il record sedimentario olocenico e l'evoluzione del paesaggio lungo le pianure costiere dei fiumi Pecora e Cornia (Toscana meridionale, Italia): risultati preliminari e prospettive future</i>	167
* * *	
Richard Hodges	
<i>Defining the archaeology of Bloch's first Feudal Age. Implications of Vetricella Phases I and II for the making of Medieval Italy (8th-9th centuries)</i>	169
<i>Verso una definizione dell'archeologia della prima età feudale di Bloch. Lo sviluppo del sito di Vetricella nei Periodi I e II per un contributo alla definizione dell'Italia Medievale (VIII-IX secolo)</i>	182
Giovanna Bianchi	
<i>Rural public properties for an economic history of the Kingdom of Italy (10th and 11th centuries): an archaeological survey</i>	185
<i>Corti pubbliche rurali per una storia economica del Regno d'Italia (X e XI secolo): una ricognizione archeologica.</i> . . .	195
Alessio Fiore	
<i>The Knots and the Nets: Fisc, Rural Estates and Cities in the Written Sources (Northern Italy, c. 800-1000)</i>	197
<i>I nodi e le Reti: Fisco, proprietà rurali e città nelle fonti scritte (Nord Italia, IX-X secolo)</i>	205

PRELIMINARY GEOARCHAEOLOGICAL RESULTS FROM THE INTERMEDIATE RING-SHAPED DITCH AT THE ARCHAEOLOGICAL SITE OF VETRICELLA (SCARLINO, GROSSETO)

1. INTRODUCTION

Ring-shaped ditches are commonly related to several kinds of settlement from different periods. In Central Europe during the Late Neolithic, “rondels” were the most typical monumental enclosures (BLAZKOVA 2015; PASZTOR *et al.* 2015), whilst for the Medieval period there is a terminological variety which is usually inferred from historical records (e.g. ringwork, moated site, motte etc., see KELLAND 2013 and references therein). Ring-shaped ditches related to these kinds of settlements are normally regarded as a means of defence (though not for moated sites), usually associated with defensive structures, such as fences, which enclosed and protected an inner area with buildings. On this matter, the literature available is polyhedral, ranging from cultural-sociological (FASHAM 1982) to land-use (CARSON *et al.* 2016) perspectives to more specific aspects such as paleo-environmental reconstructions (BENEŠ *et al.* 2002) and backfill formation processes (LISÁ *et al.* 2015). The latter is perhaps one of the first questions to be answered by geoarchaeology. In fact, ditch infillings are lithologically and texturally different and mainly depend on natural and anthropic processes. Thus, the study of backfill modality and the relationships between natural and anthropic sediments provide important information regarding the function of a ditch (e.g. defence vs water storage) and its evolution during the lifetime of a settlement (LISÁ *et al.* 2013; HAUSMANN *et al.* 2018).

In this paper, we present preliminary geoarchaeological results of the geometrical and sedimentological/stratigraphic analyses from the intermediate ring-shaped ditch of the archaeological site of Vetricella (southern Tuscany, Italy). The results provide important information about engineering planning, use of the ditch, and its relationships with the processes and activities that occurred in nearby areas, both inside and outside the archaeological site.

2. THE ARCHAEOLOGICAL SITE OF VETRICELLA

The site of Vetricella is characterised by the presence of three concentric ring-shaped ditches, identified by aerial photography and confirmed by subsequent geophysical surveys, enclosing the inner area featuring a tower-like building (*fig.* 1).

* Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente – Università di Siena (susini.davide@gmail.com).

** Dipartimento di Scienze della Terra – Università di Torino (pierluigi.pieruccini@unito.it).

During past excavation seasons, test-trenches made on the three ditches revealed strong differences both in dimensions, geometries and sedimentary fillings. On-site stratigraphic observations showed that the inner ditch backfill is made up entirely by anthropogenic sediments, the intermediate ditch by mixed anthropogenic and natural sediments, whilst the outer ditch, the smallest and shallowest, by very few anthropogenic sediments. Following these preliminary results 4 more trenches were opened on the intermediate ditch, the deepest and largest and corresponding to cardinal points (therefore named S1DS; S2DE; S4DN; S7DW, *fig.* 1). This strategy was planned to better analyse the nature of the sedimentary filling, its function and its relationships with the activities in the inner and outer surfaces.

3. MATERIAL AND METHODS

Trenches were dug by mechanical excavator, perpendicularly cutting the ditch at its 4 cardinal points. The excavation permitted to focus upon both the ditch backfills and the bedrock (Upper Pleistocene alluvial fan gravels: PIERUCCINI *et al.* 2018). Stratigraphic sections were manually cleaned and documented by orthophotograph, 3D modelling, stratigraphic sketches and sedimentological descriptions. The sedimentological analysis followed the principles of facies analysis (GOLDBERG, MACPHAIL 2006) in order to assess the main nature of the process responsible for deposition within the ditch. Facies analysis mainly took into account composition, texture, fabric and sedimentary structures of the deposits within the intermediate ditch. Field descriptions were later improved and coupled with orthophotographs digital processing and 3D models. Three ¹⁴C dates have been also obtained from basal and top fillings of S4DN and S7DW sections (*tab.* 1).

Additionally, the stratigraphic successions underwent sampling for palaeoenvironmental (ostracoda, geochemical proxies, charcoal, pollen, malacofauna) and microstratigraphical (micromorphology) analysis. These analyses are still proceeding as are analyses of the archaeological material found in the ditch.

4. DATA

4.1 DIMENSIONS AND GEOMETRY

Measurements from each section (*fig.* 2a-b and *tab.* 2) were calculated and analysed by direct geometric digital comparison, in order to evaluate the volume of excavated

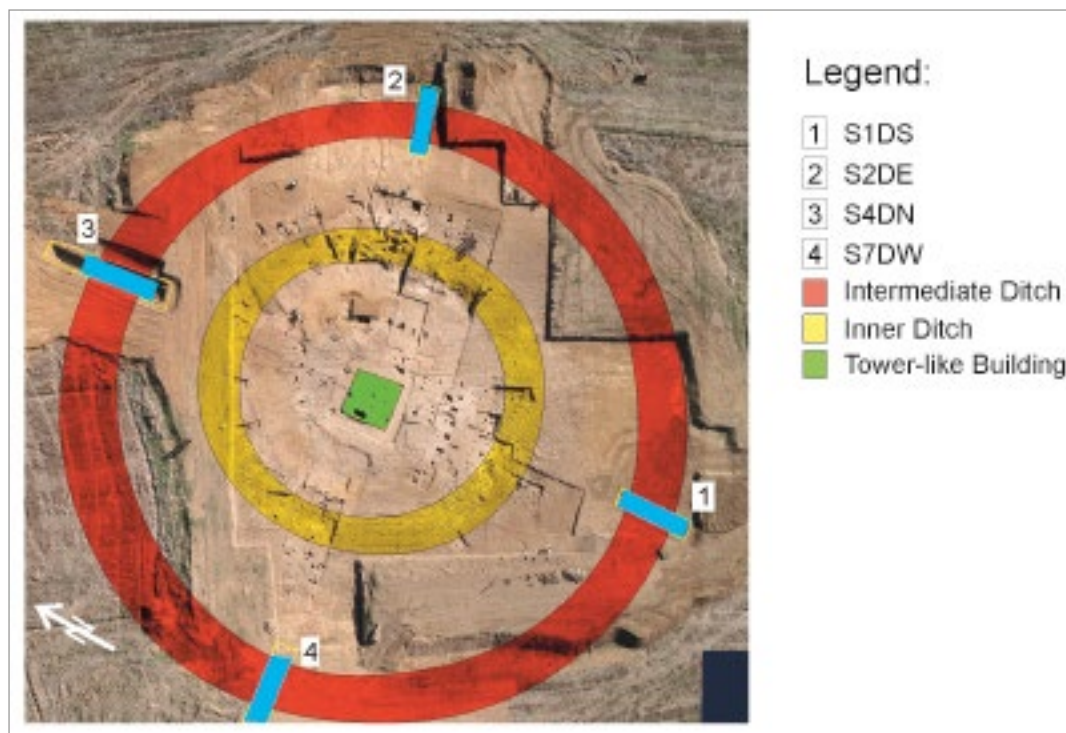


fig. 1 – Aerial view of the archaeological site of Vetricella at the end of the 2018 campaign, with the intermediate ditch (in red), the inner ditch (in yellow) and the tower-like building (in green) highlighted. Blue stripes indicate the location of the intermediate ditch trenches.

sample	contest	Lab. Code (Beta Analytic)	^{14}C concentration (pMC)	t (years BP)	t (years AD – 1σ)	t (years AD – 2σ)
CSN18_S7DW_CH3	Thin charcoal lense in S7DW base of facies 6	Fi4045	85.67 ± 0.50	1243 ± 47	[686-778]	[671-886]
CSN18_CCH_BULK	Burnt wood fragment in S4DN base of facies 5	Fi4038	86.55 ± 0.48	1161 ± 45	[800-899]	[769-984]
CSN18_S4DN_CH5	Thin charcoal lens in S4DN top of facies 5	Fi4037	87.17 ± 0.52	1103 ± 48	[891-991]	[860-1021]

tab. 1 – ^{14}C dates from the intermediate ditch. For the localization of the samples, see fig. 4.

material and possible water storage capability. The intermediate ditch has a diameter of c. 77 m with a c. 241 m circumference, with an average width of 8 m for c. 2 m depth. However, the observable depth is inferred from the modern agricultural soil which has truncated the top of the ditch. The absolute elevation of the base of the ditch at each trench was assessed by GPS in order to evaluate possible slope variations from one cardinal point to another. The base of the ditch is constant at 11,7 m a.s.l., with no notable slope. The estimated total volume of the body of water within the ditch is approximately 2477 m^3 .

Sections obtained from the trenches also show the presence of a slope-step installed on the internal side of the ditch; this peculiar geometry forms a $1 \times 1,5$ m ramp highlighting a deeper central portion. Moreover, in S1DS and S4DN embankment works associated with the ramp were also observed (see below for further details).

4.2. FACIES ANALYSIS

The sedimentary dynamics of the infillings of the intermediate ditch are complex, although facies analysis revealed a rather simple framework. This is due to the impossibility to establish a direct stratigraphic correlation between each of the four sections. Moreover, it has already been mentioned that the top of the ditch, and consequently the filling within,

is partly destroyed by modern agricultural activities, hence partially preventing the observation of the sealing phases related to the abandonment processes of the ditch.

Despite these problems, the observed stratigraphic successions permitted to identify two distinct facies associations and their related characteristics:

Anthropic facies (fig. 3a): facies related to human activities are made of poorly sorted, mainly clast supported, fine- to coarse-grained gravels with scarce sandy and silty matrix sediments, and plane-planar to cross-planar stratifications. Anthropogenic inputs, such as ceramic, often burnt animal bones and charcoals, are also very abundant, although locally concentrated.

Natural facies (fig. 3b): facies related to natural fillings are made of massive to weakly laminated matrix supported clays to silty-clay sediments with scarce sands and pebbles and occasional sandy lenses. Locally these facies show a weakly developed sub-angular structure.

4.2.1 SIDS (fig. 4a)

At the southern area of the ditch the initial phase of the infilling is characterized by natural facies that form the base of the succession (1b, 2b) within the central part of the ditch and pass laterally to anthropic facies (1a, 2a) inputted from the external sectors of the site. In a second phase, anthropic inputs come from the internal sector (3a), burying the slope-

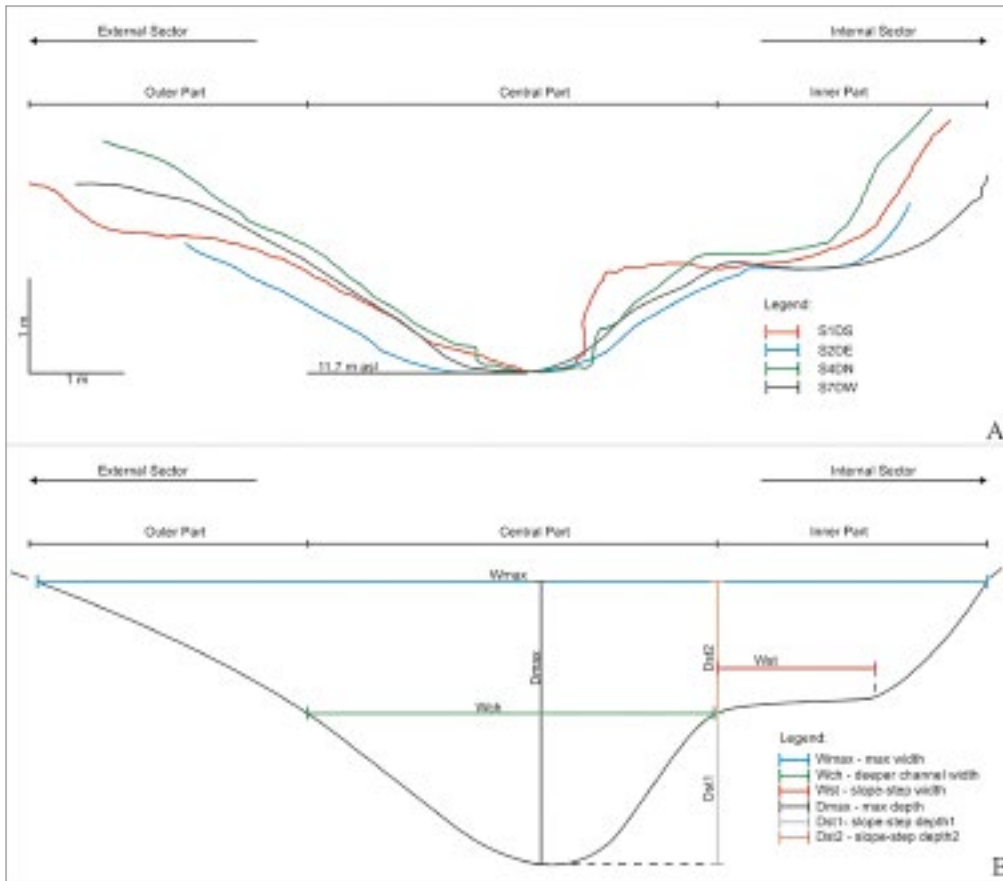


fig. 2 – A) Geometry of the intermediate ditch; B) Measures of the intermediate ditch (see related tab. 2)

Trench	Wmax (m)	Wch (m)	Wst (m)	Dmax (m)	Dst1 (m)	Dst2 (m)	Volume ch (m ³)	Volume ch TOT (m ³)	Volume (m ³)	Volume TOT (m ³)
S1DS	8,9	3,1	1,8	2,2	1	1,2	164,5		695,8	
S2DE	7,4	5	1,1	1,7	0,9	0,8	135,15	580,9	483,2	2477
S4DN	8,2	3,8	1,5	2,1	1,1	1	137,2		576,8	
S7DW	8,6	4	1,5	2	1	1	144,05		721,2	

tab. 2 – Measurements of the ditch inferred from each sections (see fig. 2) and volume of the body of water in assumed low level periods (Volume ch TOT), in relationship with the ramp, and flooded periods (Volume TOT).

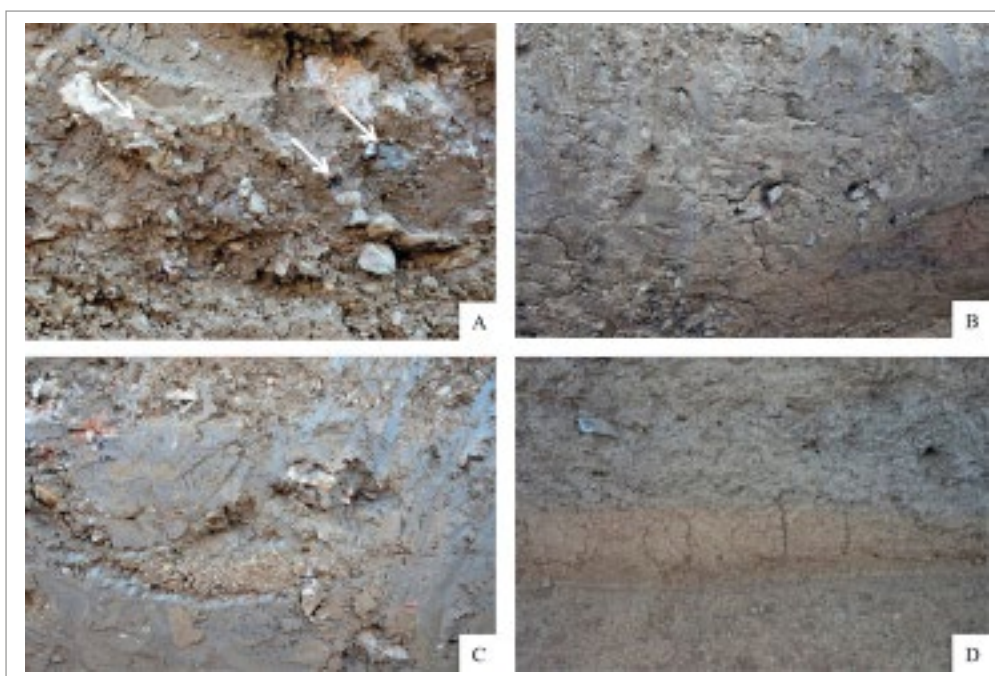


fig. 3 – A) Anthropogenic facies (S2DE), note poorly selected sediments with sub-planar stratification and strong presence of anthropogenic input (white arrows); B) Natural facies (S4DN), note fine material with occasional pebbles, massive, with weakly developed sub-angular structure; C) Natural/anthropogenic facies alternation (S7DW); D) Reddish, leached Bt horizon representing an Argillisol with moderate prismatic structure on top of the pleistocenic alluvial fan, cut by the intermediate ditch (S4DN). Note that the top of the palaeosol is truncated by modern plowing (grayish layer).

step that is characterized by the presence of a stone wall, with a thin level of fresh-water bivalves (*Unionidae*) concentrated below, found in living position (*fig.* 5a-b). In this phase the natural facies extends for almost the whole width of the ditch (3b).

The final phase is marked by the total deactivation of the ditch, sealed completely by anthropic sediments (4a; 4b).

4.2.2 S2DE (*fig.* 4b)

At the eastern area of the ditch the initial phase of the filling is marked by thick anthropic layers inputted mostly from the external sectors (1; 2). The abundance of archaeological elements inside the facies are mainly related to domestic activities.

Natural facies (3a) are present in a higher position than in the other sections, when the deeper part of the ditch was already partially filled. However, anthropic inputs continued coming from both sides of the ditch (3b; 4).

Natural facies predominate in the later phase of filling (5a, 5b, 6, 7) when most of the ditch was flooded, although with a smaller anthropic layer (8, 9) inputted from the internal sector.

Presence of fresh-water bivalves (*Unionidae*) are observed here as well (5b), although in minor quantity compared to S1DS section.

4.2.3 S4DN (*fig.* 4c)

At the northern area the ditch is cut within the palaeosol on top of the alluvial fan (*fig.* 3d) which is a truncated reddish, leached Bt horizon representing an Argillisol (NETTLETON *et al.* 2000; USDA 2015), which was already observed in the Pecora river geomorphological study (PIERUCCINI *et al.* 2018). Sediments at the base of the ditch are affected by severe carbonate precipitations due to the presence of the oscillating water-table. Anthropic facies are poorly represented and observed only in the initial and final phase of the filling (1, 5b, 5d).

Management works, similar to S1SD, are observed on the slope-step improved by the installation of a gravelly levee (4) that separated the central and deeper part of the ditch from the shallower inner part.

The natural facies are well distributed (2, 3, 5, 6) throughout the ditch and filled most of it, including the shallower inner part (5a, 5c).

Two radiometric dates have been obtained from the intermediate and final phase of filling (5), spanning from the beginning of the 9th to the end of 10th centuries AD. However, the presence of earlier facies at the base, although strongly altered by water-table, suggests that the filling processes started earlier.

4.2.4 S7DW (*fig.* 4d)

At the western area the base of the filling is formed by a thin anthropic layer (2, 3b) cut at the top by an important unconformity and buried by subsequent natural facies (3a, 4). However, a thin natural layer on top of the ramp (1) indicates that natural deposition affected the very first phase of the ditch filling. Subsequent phases show that the body of water occupied the entire ditch (6) with lateral input of anthropic

material coming from the internal sector (5, 6a, 7, 8) and to a lesser extent from the external sector (6b).

One radiometric date has been obtained from a thin charcoal lens in the intermediate sequence of the filling (6), placing this moment at the 8th century, although this date must be treated with caution due to the charcoal's state of preservation.

5. DISCUSSION

The main feature of the intermediate ditch is the asymmetry of the slope, represented by a slope-step observable in the inner part (*fig.* 2a-b). This intentional setting served to create a central, deeper part and a shallower inner part. This accommodation forms a ramp which allowed access inside the ditch possibly to obtain water supply (for domestic and/or production activities) during drought periods, when only the deeper central part was flooded (estimated volume c. 581 m³, see *tab.* 2). The presence of sedimentary facies associated to standing water or low-energy water depositional environments support this hypothesis. It is also possible that the ramp was intended to facilitate maintenance operations (e.g. cleaning and/or dredging), as highlighted by anthropic facies at the base of the filling in S7DW.

The presence of embankments built on the ramp and observed at the southern (stone wall) and northern (gravelly levee) areas of the ditch are evidence of subsequent management works (*fig.* 5). Stratigraphic analysis shows that these artificial levees were built when the deeper area of the ditch was already filled and sealed, hence their main purpose was probably to form an internal channel for water supply. This is particularly notable in S4DN where lenses of natural facies characterized the shallower inner area.

Anthropic facies indicate that the ditch was also used as a discharge area. In S2DE the base of the infilling is mainly made of archaeological material related to domestic activities. This suggests that the ditch had also a secondary function, at least at a local level, for waste dumping and as a toss zone (BINFORD 1983). At the moment it is unclear whether this phase was related to the presence or absence of water. Anthropic facies are also associated with management/maintenance works. These facies are usually subsequent to early natural fillings and confined to the side portions, which may indicate the intention of gradually reducing the section of the ditch and/or fitting-out works for slope maintenance.

The top of the filling, corresponding to the last sealing/abandonment phase, is affected by modern agricultural activities, which removed part of it.

Natural facies show evidence of short living soil formation processes with weakly developed soil structure (*fig.* 3b), enhanced by homogenisation of the sediment due to plant roots and edaphic fauna activity, which indicate wetting and drying cycles (HOLLIDAY 2004). This suggests that the ditch was not permanently flooded but was affected by important oscillations of the water depth, most probably due to seasonal or intentional drainage, although evidences of the latter have not been observed.

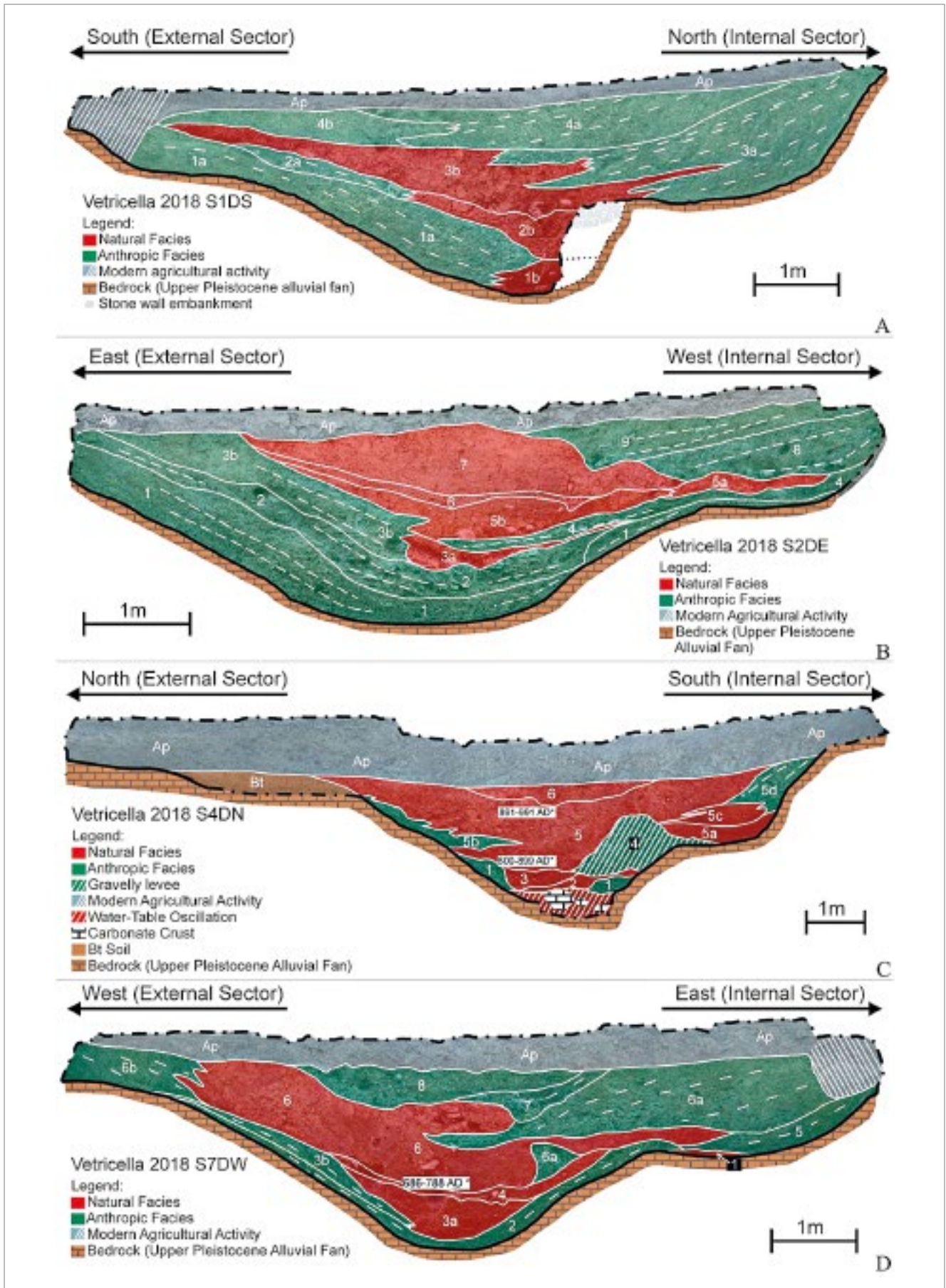


fig. 4 – Facies analysis of the intermediate natural (red) and anthropic (green) ditch infillings: A) S1DS Section; B) S2DE Section; C) S4DN Section, with localization of the ¹⁴C dates (see tab. 1); D) S7DW Section, with localization of the ¹⁴C date (see tab. 1).

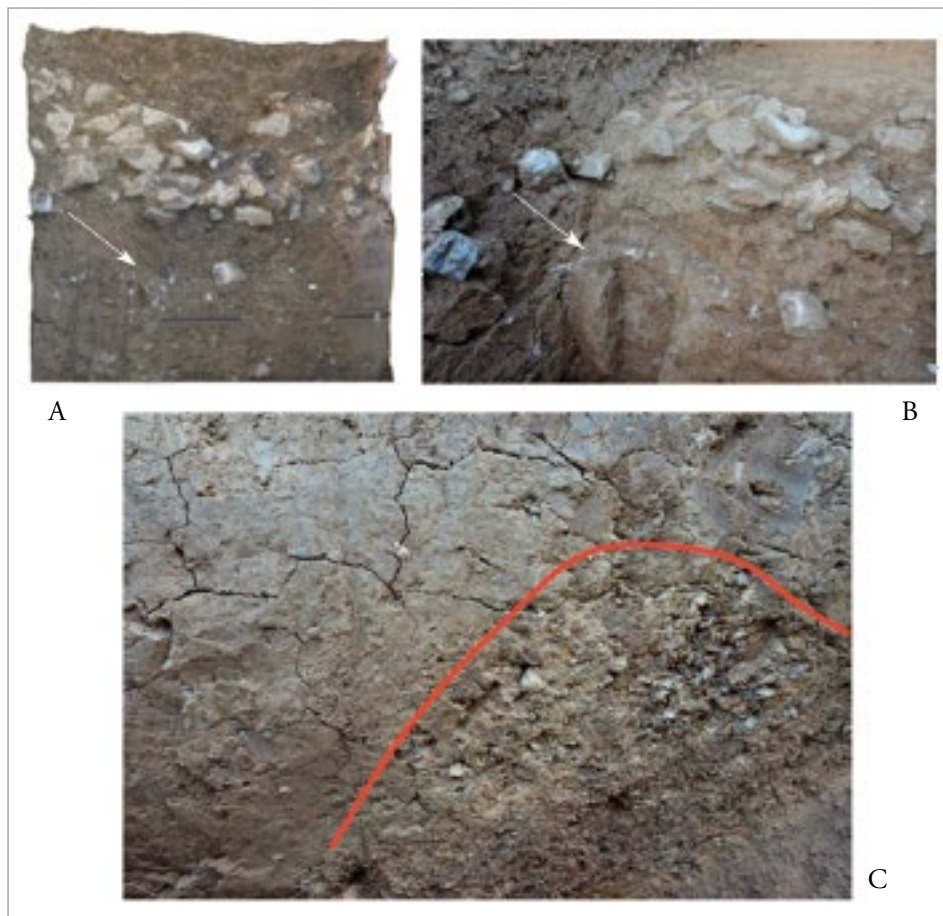


fig. 5 – Intermediate ditch subsequent embankment works related to the ramp: A) frontal view of SIDS stone wall, note the presence of a thin layer of bivalves (*Unionidae*) in life position (white arrow); B) same as A) but in relationship with the stratigraphic section; C) gravelly levee (marked in red) in S4DN.

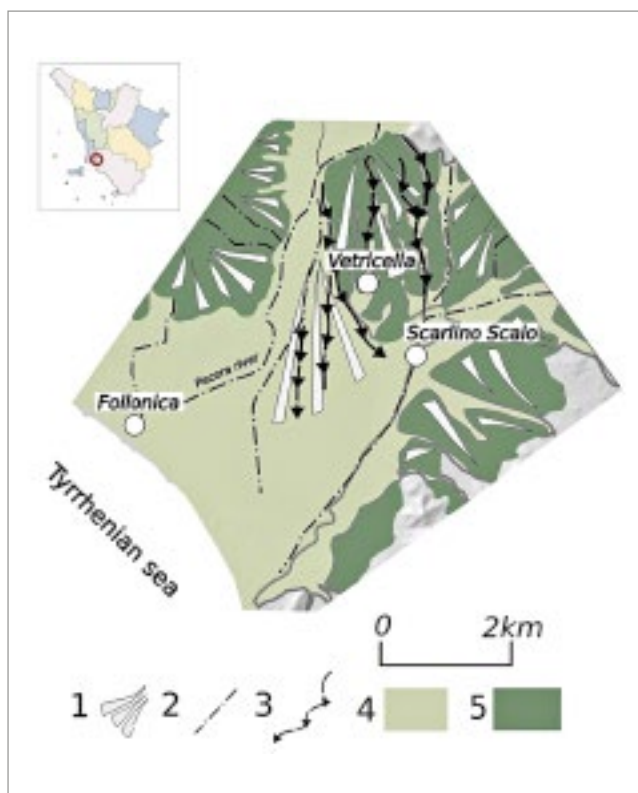


fig. 6 – Geomorphological sketch of the surrounding area of Vetricella: 1. Alluvial fan; 2. artificial channel; 3. palaeochannel; 4. Late Holocene alluvial plain; 5. Late Pleistocene alluvial deposits.

Geomorphological remote analysis show no visible canals or collectors for water exploitation in order to supply the ditch. Moreover, the Pecora river is situated at a lower elevation (PIERUCCINI *et al.* 2018), preventing the possibility of a connection channel.

However, remote analysis shows that Vetricella is located on the watershed between two small concave-shaped impluviums modelled by run-off processes on top of the Late Pleistocene alluvial fan (fig. 6). Therefore, it is possible that water supply was mainly related to the surface drainage, which is driven by seasonal rainy periods, both from direct run-off (i.e. rain) and surface run-off (i.e. rills and gullies).

6. CONCLUSIONS

Geoarchaeological analysis of the intermediate ditch filling succession allowed to reconstruct its main formation processes, use and function and its evolution in time. The filling is made up of two major type of sediment bodies which are the result of cut-and-fill sequences of anthropic intentional infilling and natural processes, the latter related to deposition in a standing or low-energy water environment. Post-depositional processes are also evidence that the body of water within the ditch was not permanent but strictly dependent on seasonal waters triggered by meteorological events. The function of the ditch as a water collector/reservoir is highlighted by the presence of a ramp which allowed people to collect water during drought periods and maintenance works.

The uniformity and precision of geometry and dimensions and the presence of the ramp denote a specific intent and project management which is the result of a high level of engineering competence coupled with remarkable technical knowledge. Such high level work must have been possible thanks to the available labour and high quality engineering and works management.

While these can be considered as preliminary results, the further collecting of data will allow to better understand the use of the ditch as well as the surrounding natural and anthropic environment.

BIBLIOGRAPHY

- BENEŠ *et al.* 2002 = BENEŠ J., KAŠTOVSKÝ J., KOČÁROVÁ R., KOČÁR P., KUBEČKOVÁ K., POKORNÝ P., STAREE P., *Archaeobotany of the Old Prague Town defence system, Czech Republic: archaeology, macroremains, pollen, and diatoms*, «Vegetation History and Archaeobotany», 11, pp. 107-119.
- BINFORD L.R., 1983, *In Pursuit of the Past. Decoding the Archaeological Record*, London.
- BLAZKOVA T., 2015, *Testimony of Archaeological Finds from the Neolithic Rondel in Praha-Ruzyně, Czech Republic*, «Anthropologie», LIII/3, pp. 485-500.
- CARSON *et al.* 2016 = CARSON J.F., MAYLE F.E., WHITNEY B.S., IRIARTE J., SOTO D., *Pre-Columbian ditch construction and land use on a 'chocolate forest island' in the Bolivian Amazon*. «Journal of Quaternary Science», 31(4), pp. 337-347.
- FASHAM P.J., 1982, *The excavation of four ring-ditches in central Hampshire (MARC3 Sites R17, Feature 1972; R7; R30 and R363)*, «Proceeding of Hampshire Field Club Archaeology», 38, pp. 19-56.
- GOLBERG P., MACPHAIL R., 2006, *Practical and Theoretical Geoarchaeology*, Oxford.
- HAUSMANN *et al.* 2018 = HAUSMANN J., ZIELHOFER C., WERTHER L., BERG-HOBOHM S., DIETRICH P., HEYMANN R., WERBAN U., *Direct push sensing in wetland (geo)archaeology: High-resolution reconstruction of buried canal structures (Fossa Carolina, Germany)*, «Quaternary International», 473, pp. 21-36.
- HOLLIDAY V.T., 2004, *Soils in archaeological research*, Oxford.
- KELLAND C.H., 2013, *Castelli in terra e legno in Gran Bretagna e Irlanda: una panoramica*, «Archeologia Medievale», XI, pp. 37-48.
- LISÁ *et al.* 2013 = LISÁ L., BAJER A., VÁLEK D., KVĚTINA P., ŠUMBEROVÁ R., *Micromorphological Evidence of Neolithic Rondel-like Ditch Infillings: Case Studies from Těšetice-Kyjovice and Kolin, Czech Republic*, «Interdisciplinaria Archaeologica», IV (2), pp. 135-146.
- LISÁ *et al.* 2015 = LISÁ L., KOMORÓCZY B., VLACH M., VÁLEK D., BAJER A., KOVÁRNIK J., RAJTÁR J., HÜSSEN C.M., ŠUMBEROVÁ R., *How were the ditches filled? Sedimentological and micromorphological classification on formation processes within graben-like archaeological objects*, «Quaternary International», 370, pp. 66-76.
- NETTLETON W.D., OLSON C.G., WYSOCKI D.A., 2000, *Paleosol classification: problems and solutions*, «Catena», 41, pp. 61-92.
- PASZTOR E., BARNA J.P., ZOTTI G., 2015, *Neolithic Circular Ditch Systems ("Rondels") in Central Europe*, in C.L.N. RUGGLES (ed.), *Handbook of Archaeoastronomy and Ethnoastronomy*, New York, pp. 1317-1326.
- PIERUCCINI *et al.* 2018 = PIERUCCINI P., BUONINCONTRI M.P., SUSINI D., LUBRITTO C., DI PASQUALE G., *Changing landscapes in the Colline Metallifere (Southern Tuscany, Italy): Early medieval palaeohydrology and land management along the Pecora river valley*, in G. BIANCHI, R. HODGES (eds.), *Origins of a new economic union (7th-12th centuries). Preliminary results of the Neu-Med Project: October 2015-March 2017*, Firenze, pp. 19-27.
- USDA 2015. *Keys to Soil Taxonomy*. U.S. Department of Agriculture.

RISULTATI PRELIMINARI DALLA RICERCA GEOARCHEOLOGICA NEL FOSSATO INTERMEDIO DI VETRICELLA (SCARLINO, GROSSETO)

Durante la campagna di scavo 2018 presso il sito archeologico di Vetricella sono state aperte per mezzo di pala meccanica 4 trincee esplorative (collocate ai punti cardinali S1DS a Sud, S2DE ad Est, S4DN a Nord, S7DW ad Ovest) allo scopo di investigare i depositi di riempimento del fossato intermedio. L'obiettivo, dal punto di vista geoarcheologico, è stato quello di analizzare le evidenze di modalità realizzativa (le geometrie), la stratigrafia del riempimento (tipologia di sedimentazione, le relazioni tra riempimenti antropici e naturali, le caratteristiche dell'ambiente all'intorno) e quindi fornire indicazioni circa i processi di formazione e la sua funzione nel tempo.

Le 4 sezioni stratigrafiche ottenute sono state documentate tramite ortofoto e analizzate e descritte dal punto di vista sedimentologico (analisi di facies) e stratigrafico, nonché campionate per analisi paleoambientali (carboni, pollini, ostracodi, malacofauna), chimiche (conduttività elettrica, TIC, TOC, pH) e micromorfologiche. Ulteriori indagini sono in corso per i materiali contenuti negli strati antropici. Tre datazioni radiometriche sono state ottenute dai riempimenti basali e sommitali delle trincee S4DN e S7DW.

Le sequenze stratigrafiche osservate sono state descritte secondo il metodo dell'analisi di facies analizzando nel dettaglio le litofacies (granulometria, composizione, morfologia, geometria interna, strutture sedimentarie e *fabric*) e le loro reciproche relazioni geometriche e composizionali.

Il fossato intermedio ha un diametro stimato di 77 m per una circonferenza di 241 m e una larghezza media di circa 8 m con una profondità di circa 2 metri. Tuttavia, non si può escludere una profondità maggiore rispetto all'originale piano di campagna dato che il tetto del fossato è stato troncato dall'attività agricola moderna. La base del fossato in tutte e quattro le trincee è costante a quota 11,7 m s.l.m. senza pendenze rilevabili.

Il fossato è stato scavato all'interno dei sedimenti del conoide alluvionale antico (Pleistocene superiore) che costituisce la superficie del terrazzo sul quale è ubicato il sito di Vetricella. Approssimando una sezione costante del fossato, si stima che il volume complessivo di sedimenti ghiaiosi estratti per la costruzione del fossato (e conseguentemente il volume totale dell'invaso) sia di circa 2477 m³.

Le sezioni del fossato mostrano una geometria costante con la presenza, sul fianco interno, di un gradino di circa 1 m di altezza e 1,5 m di larghezza. Tale gradino forma di fatto una rampa che separa la porzione centrale del fossato, più profonda, da quella situata nella porzione interna (meno profonda).

Le successioni stratigrafiche osservate rivelano la presenza di due facies sedimentarie distinte, caratteristiche di diversi processi sedimentari:

Facies antropiche – le facies relative all'attività antropica sono caratterizzate da sedimenti grossolani poco selezionati

a supporto clastico, da ghiaia grossolana a fine con scarsa matrice fine sabbiosa-siltosa. La composizione di queste facies è inoltre caratterizzata dalla presenza di elementi antropici (prevalentemente ceramiche, ossi animali, carboni ecc.), abbondanti ma concentrati localmente.

Facies naturali – le facies relative ai riempimenti naturali sono caratterizzate da sedimenti da massivi a debolmente laminati a supporto di matrice da argillosa a siltosa-argillosa, con scarse sabbie e ciottoli.

L'analisi geoarcheologica delle geometrie e dei riempimenti dei fossati ha permesso di comprendere i relativi processi di formazione, della funzione e delle modalità di evoluzione nel tempo. Il fossato intermedio mostra una tecnica realizzativa frutto di una precisa strategia funzionale. Le dimensioni, la particolare precisione nella realizzazione (dimensioni medie e geometrie costanti) e le caratteristiche del substrato oggetto di scavo denotano una precisa volontà progettuale e delle capacità tecniche notevoli. Il volume totale scavato (ca. 2447 m³) è costituito dai depositi ghiaiosi appartenenti alla conoide alluvionale pleistocenica sulla cui superficie si imposta il sito di Vetricella. Si tratta infatti di sedimenti molto addensati, grossolani che necessitano per lo scavo di strumenti adatti allo scopo e di una precisa progettazione in fase di scavo per gestire i materiali di risulta che sono stati distribuiti e/o recuperati nell'area del sito. La quantità di manodopera è senz'altro decisiva per la realizzazione del fossato ma anche un coordinamento e una direzione dei lavori ingegneristicamente avanzata.

La caratteristica principale del fossato è la sua asimmetria con la presenza di un gradino nel versante interno, permettendo di avere una rampa meno acclive. Tale sistemazione era funzionale all'accesso all'interno del fossato per l'approvvigionamento idrico (per attività domestiche e/o produttive) durante i periodi in cui il livello dell'invaso era basso e circoscritto alla porzione centrale più profonda (si stima che il volume d'acqua durante questi periodi fosse di ca. 581 m³). La presenza di facies sedimentarie associabili ad ambienti deposizionali tipici di acque ferme o di bassa energia supporta questa ipotesi. Inoltre, è possibile ipotizzare che la necessità di predisporre una rampa fosse per agevolare le operazioni di manutenzione e pulitura (dragaggi), come evidenziato dai riempimenti antropici basali presenti nella sezione S7DW.

Nelle sezioni S1DE e S4DN la presenza di argini costruiti al limite del gradino (rispettivamente un muretto in pietra ed un argine in ghiaia) sono evidenze di opere di sistemazione postume alla realizzazione del fossato. L'analisi stratigrafica ha difatti evidenziato come questi arginamenti siano stati realizzati quando la porzione centrale del fossato fosse già, o prossima ad essere, completamente riempita. Dunque, è probabile che la funzione di queste opere fosse quella di

canalizzare l'acqua verso la porzione interna del fossato; ciò è particolarmente apprezzabile nella sezione S4DN dove si osservano delle lenti argillo-siltose e sabbiose in appoggio all'argine.

La presenza di facies di riempimento antropici, d'altro canto, provenienti sia dai settori esterni che interni del fossato indicano come nel quest'ultimo fosse stato utilizzato anche come zona di scarico materiale, probabilmente relazionabile alle fasi di uso delle superfici prospicienti al fossato stesso. Nella sezione S2DE, ad esempio, i riempimenti antropici basali sono caratterizzati da abbondanti elementi archeologici relativi ad attività domestiche. Ciò suggerisce che il fossato, perlomeno localmente, avesse una funzione secondaria come scarico rifiuti. Tuttavia, non è chiaro al momento se questa fase 'precoce' di riempimento fosse o non fosse in relazione alla presenza d'acqua nel fossato. Le facies antropiche sono inoltre associate a lavori di manutenzione e sistemazione, solitamente successive alle prime fasi di riempimento naturale e confinate nelle porzioni laterali lungo i versanti. Ciò lascia indurre la volontà di diminuire progressivamente la sezione del fossato per favorire l'accesso alla risorsa idrica e/o opere di sistemazione per la manutenzione dei versanti del fossato stesso.

Le facies naturali, inoltre, mostrano deboli evidenze di pedogenesi (formazione di suolo) di breve durata con omogeneizzazione del sedimento ad opera di apparati radicali e fauna edafica, che indicano fasi cicliche di secca. È quindi possibile ipotizzare che il livello dell'invaso subisse oscillazi-

oni importanti, probabilmente stagionali o legate a drenaggi intenzionali, benché per quest'ultima ipotesi non sono state osservate evidenze dirette.

Per quanto riguarda l'apporto di acque al fossato le analisi effettuate da remoto non hanno evidenziato la presenza di canalizzazioni o collettori realizzati *ad hoc* che convogliassero le acque nel fossato. Il Fiume Pecora è localizzato ad una quota inferiore, pertanto la possibilità che esistesse un canale allacciante con il corso d'acqua non sembra essere verosimile. Tuttavia, l'analisi geomorfologica ha evidenziato come il sito di Vetricella sia ubicato all'interno di un sistema di piccole vallecole che solcano la superficie della conoide alluvionale pleistocenica che immerge verso sud e che ospitavano il drenaggio superficiale, caratterizzato da piccoli fossi di erosione concentrata. Il sito di Vetricella si trova in una porzione leggermente rialzata, posta tra due di queste vallecole e quindi aveva due linee di drenaggio 'naturali' principali, una posta ad Ovest e una ad Est. Date le caratteristiche di facies del riempimento del fossato intermedio, l'ipotesi più plausibile è che le acque di riempimento del fossato provenissero da questi sistemi di drenaggio superficiale che erano soggetti a stagionalità, la stessa che si riconosce dall'analisi dei riempimenti. È quindi plausibile che la quantità di acqua presente nel fossato fosse dipendente principalmente dalle variazioni stagionali e dagli eventi meteorici, sia come deflusso diretto (quantità di acqua piovana che finisce direttamente nel fossato) sia come deflusso superficiale (quantità di acqua piovana proveniente dal ruscellamento superficiale delle aree circostanti).

The nEU-Med project is part of the Horizon 2020 programme, in the ERC Advanced project category. It began in October 2015 and the University of Siena is the host institution of the project.

The project is focussed upon two Tuscan riverine corridors leading from the Gulf of Follonica in the Tyrrhenian Sea to the Colline Metallifere. It aims to document and analyze the form and timeframe of economic growth in this part of the Mediterranean, which took place between the 7th and the 12thc. Central to this is an understanding of the processes of change in human settlements, in the natural and farming landscapes in relation to the exploitation of resources, and in the implementation of differing political strategies.

This volume presents the multi-disciplinary research focussed upon the key site of the project, Vettricella, and its territory. Vettricella is thought to be the site of Valli, a royal property in the Tuscan march. It is the only Early Medieval property to be extensively studied in Italy. Located on Italy's Tyrrhenian coast, the archaeology and history of this site provide new insights on estate management, metal production and wider Mediterranean relations in the later first millennium. Apart from reports on the archaeology, the finds from excavations and environmental studies, three essays consider the wider European historical and archaeological context of Vettricella. Future monographs will feature studies by members of the project team on aspects of Vettricella, its finds and territory.

edited by
Giovanna Bianchi, Richard Hodges

The nEU-Med project: Vettricella, an Early Medieval
royal property on Tuscany's Mediterranean

€ 46,00

ISSN 2035-5319

ISBN 978-88-7814-971-7

e-ISBN 978-88-7814-988-5

BAM-28

