

OPERE DI REGIMENTAZIONE DELLE ACQUE
IN ETÀ ARCAICA

ROMA, GRECIA E MAGNA GRECIA, ETRURIA E MONDO ITALICO

a cura di

Elisabetta Bianchi e Matteo D'Acunto

EDIZIONI QUASAR

ROMA



Assessorato alla Crescita culturale
Sovrintendenza Capitolina ai Beni Culturali



Università degli Studi
di Napoli "L'Orientale"

Questo volume è stato stampato con il contributo di



e in collaborazione con



In copertina:

Illustrazione di Gianluca Schingo

Sul retro:

Immagine laser-scan di Luca Fabiani per Studio Azimut

ISBN 978-88-5491-067-6

© Roma 2020 – Edizioni Quasar di Severino Tognon
Via Ajaccio 41-43 – 00198 Roma
Tel. 0685358444, Fax 0685833591
email: qn@edizioniquasar.it

INDICE

Presentazioni

Maria Vittoria Marini Clarelli	5
Fabio Pagano	7

Introduzione

Elisabetta Bianchi – Matteo D’Acunto	9
--	---

SEZIONE I GRECIA E MAGNA GRECIA

Samuel Verdan – Thierry Theurillat – Sylvian Fachard – Matthieu Ghilardi, <i>Of Dykes and Men: Eretria in the Making</i>	19
Emanuele Greco – Maria Chiara Monaco, <i>Acque tiranniche: regimentazione, adduzione e sfruttamento delle acque ad Atene in età arcaica</i>	37
Hermann J. Kienast, <i>The Tunnel of Eupalinos reconsidered</i>	71
Maurizio Giangiulio, <i>L’acqua della polis e i tiranni arcaici. Problemi della tradizione antica e della storiografia moderna</i>	83
Giovanni Di Stefano, <i>Camarina di Sicilia. Paludi, fiumi e canalizzazioni</i>	97
Claudio Parisi Presicce, <i>La regimentazione delle acque a Selinunte</i>	105
Giovanni Luca Fucas – Maria Concetta Parello, <i>La signoria di Terone e il sistema di gestione delle acque ad Akragas</i>	123
Michel Gras – Henri Tréziny, <i>La kolymbethra di Megara Hyblaea</i>	147
Giovanni Polizzi, <i>La gestione delle acque nelle città fenicio-puniche della Sicilia: riflessioni e prospettive a partire dalle evidenze di Mozia, Solunto e Palermo</i>	161
Diego Elia, <i>Locri Epizefiri: la città e la gestione delle acque in età arcaica</i>	185
Joseph C. Carter, <i>Controlling Water, Dividing Land: ancient Bonifica at Metaponto</i>	203
Luigi Cicala, <i>Ambiente, paesaggio, insediamento: il Water Management a Elea</i>	239
Matteo D’Acunto, <i>Cuma: i sistemi di regimentazione delle acque di epoca arcaica, la pianificazione urbana e la tirannide di Aristodemo</i> (documentazione grafica a cura di C. Penzone).	255

SEZIONE II
MONDO ITALICO, ETRURIA E LAZIO

Luca Cerchiai, <i>I sistemi di regimazione delle acque nella Campania arcaica</i>	327
Gabriele Cifani, <i>Bonifiche e opere idriche in area centro tirrenica tra VIII e VI sec. a.C.: contesti e cronologia</i>	339
Vincenzo Bellelli, <i>Il tufo e l'acqua a Cerveteri. Opere idrauliche di epoca etrusca nel Fosso del torrente Manganello</i>	357
Francesco Maria Cifarelli, <i>Tecniche costruttive e aspetti della gestione delle acque nel "Lazio del calcare"</i>	377

SEZIONE III
ROMA

Piero Bellotti, <i>La valle dello Spinon nel quadro evolutivo olocenico del basso corso del Tevere</i>	391
Adam Ziolkowski, <i>La valle del Velabro in età arcaica</i>	403
Carmine Ampolo, <i>La Cloaca Maxima come segno. Note sul suo significato nella storiografia antica e moderna su Roma arcaica</i>	417
Eliano Romani – Adriano Averini – Anna Giulia Fabiani, <i>L'interazione della Cloaca Maxima con le gallerie della Metropolitana di Roma – Linea C</i>	437
Luca Antognoli – Elettra Santucci, <i>Tecniche di indagine e rilievi nella Cloaca Massima</i>	447
Elisabetta Bianchi, <i>L'opera idraulica dei Tarquini. Nuove indagini sui resti del condotto nel Foro Romano e ipotesi sul percorso fino al Tevere</i>	461
Alfredo Moraci, <i>Alcune considerazioni in merito agli elementi carboniosi rinvenuti negli strati di età regia del saggio Boni-Gjerstad nel Foro Romano</i>	547
Domenico Palombi, <i>Cloaca Maxima. Tra archeologia, topografia e storia</i>	561
Luigi Scaroina, <i>Canalizzazioni antiche nell'area del Templum Pacis</i>	571
Gianluca Schingo, <i>Strutture idrauliche antiche tra la valle del Colosseo e il Circo Massimo</i>	585
Marialetizia Buonfiglio – Valeria Eulilli – Luca Maria Puzzilli, <i>Il Circo Massimo: geomorfologia e ipotesi sulle modalità di bonifica della valle Murcia. Indagini e riscontri archeologici</i>	597
<i>Conclusioni</i> , Fabrizio Pesando	615

PRESENTAZIONI

La giornata di studi *Opere di regimentazione delle acque in età arcaica*, tenutasi il 25 ottobre 2017, di cui questo volume raccoglie gli atti ampliandoli con altri interventi, trae spunto da precedenti lavori della Sovrintendenza Capitolina, volti al recupero e alla valorizzazione della Cloaca Massima, alla quale solo nell'ultimo decennio è stato dedicato lo studio capillare richiesto dalla sua importanza storica.

La possente infrastruttura antica, celebrata dalle fonti letterarie per la sua monumentalità, è ancora oggi in funzione e sottopassa un esteso settore dell'area archeologica centrale (da via Cavour fino al Tevere – attraverso il Foro Romano e il Velabro), a testimoniare la pluralità di vicende costruttive che l'hanno interessata in stretto rapporto funzionale con gli edifici situati nel centro della Città arcaica, repubblicana e imperiale.

Progressive fasi della ricerca sul campo, svoltesi fra il 2008 e il 2019, hanno portato a identificare con maggiore chiarezza rispetto al passato le diverse fasi costruttive della monumentale fognatura. L'impegno scientifico, preliminare ad ogni successivo passo da compiere per la salvaguardia e la valorizzazione, ha visto al lavoro, in un approccio sinergico, non soltanto gli archeologi della Sovrintendenza, ma anche specialisti di diverse discipline, storici, geologi e ingegneri.

Nel 2012 si è svolto, a cura di Elisabetta Bianchi, un convegno intitolato *La Cloaca Massima e il sistema fognario di Roma dall'Antichità ad oggi* organizzato dalla Sovrintendenza insieme con l'Istituto Nazionale di Studi Romani e Acea Ato2, ed è stato pubblicato nel 2015 il volume omonimo.

Pur ponendosi in linea di continuità con la precedente, questa pubblicazione si concentra esclusivamente sulle fasi più antiche dell'opera idraulica, quelle relative al momento della sua primitiva creazione, coincidente con le origini stesse della città, nella forma che si deve attribuire ai re Tarquini.

Il riconoscimento dei resti della struttura riferibile al periodo arcaico ha permesso di individuare un modello specifico di riferimento (canali di bonifica formati da un doppio condotto coperto in piano), la cui applicazione, pur con sensibili varianti, trova paralleli in opere di regimentazione delle acque dello stesso momento storico, in contesti urbani del Mediterraneo, principalmente caratterizzati da una paleotopografia dalle problematiche analoghe e quindi sottoposti a radicali interventi di bonifica.

Il progetto di studio, ora allargato ad altri enti, è segno di una proficua collaborazione istituzionale, che favorisce l'incontro tra discipline diverse su un tema del tutto nuovo per l'archeologia urbana e sul quale è fornito qui un apporto fondamentale.

Prendendo le mosse dal caso di Roma, il lettore è guidato nel confronto con altre evidenze analoghe e può agevolmente verificare differenze e analogie, somiglianze e difformità tra contesti pressoché coevi, caratterizzati da vicende storiche, quelle delle dominazioni tiranniche, in grado di assumere su di sé l'onere della trasformazione dei paesaggi naturali per far nascere, proprio attraverso le opere di bonifica, alcune delle città nelle quali viviamo ancora oggi.

Ringrazio tutti gli autori e soprattutto Elisabetta Bianchi e Matteo D'Acunto per la cura attenta di questo volume che offre la possibilità di entrare, attraverso il riconoscimento delle talvolta deboli tracce disponibili, in questo delicato processo nel quale, per ciascun sito, le questioni più prettamente storiche si intrecciano sempre con il carattere mutevole, e a volte ostile, del paesaggio e i tentativi dell'uomo per modificarlo.

MARIA VITTORIA MARINI CLARELLI
Sovrintendente Capitolina ai Beni Culturali

Lo sviluppo dell'archeologia contemporanea tende a manifestare spesso una sorta di ibridazione, di combinazione e integrazione di approcci specialistici diversi, volti ad affinare le capacità di analisi per rafforzare il processo di lettura di dati complessi. In alcuni specifici ambiti di osservazione, le consolidate prassi di ricerca, anche le più evolute nel metodo, non risultano del tutto rispondenti al raggiungimento del risultato ultimo: quello di trasformare tracce materiali in letture interpretative della storia. Lo studio della gestione delle acque nella pianificazione dello spazio urbano rappresenta uno di questi ambiti di ricerca, dove l'archeologia si trova a interagire con competenze eterogenee al fine di restituire una chiave di lettura esaustiva di un fenomeno complesso e di ampio respiro. I contributi di questo volume, la cui articolazione è un felice esempio delle potenzialità di un simile approccio, dimostrano come sia possibile combinare la lettura delle fonti (propria della storia e dell'archeologia) con modelli di analisi ambientale, geologica o architettonica.

La complicità (disciplinare) di intenti e l'integrazione di metodi diversi possono essere direttamente collegate allo specifico oggetto di osservazione, in cui nevralgica è la relazione tra l'ambiente naturale e l'impatto antropico della modellazione urbana. La regimentazione delle acque nelle fasi di fondazione e gestione dell'istituzione urbana è uno degli aspetti dove il rapporto tra paesaggio naturale e paesaggio umano appare più stringente. Un legame, delicato e precario, che necessita di essere regimentato, perché non ancorato alla dimensione di fenomeno storico, ma drammaticamente presente nella fragilità delle nostre città contemporanee.

Il termine utilizzato nel titolo di questo volume richiama nella sua etimologia il potere, la figura del re. Il nesso tra le grandi opere di "governo" delle acque nelle città in età arcaica e l'autorità regale/tirannica emerge in contesti eterogenei e spesso aggiunge all'imponente materialità del manufatto strutturale una valenza simbolica e immateriale di pari peso. La retorica del potere si avvale costantemente di questo elemento per gestire il legame tra l'ambiente naturale e quello antropizzato: scorrono lungo la storia, scandite da tappe ideologiche, acque da offrire e mostrare (acquedotti, fontane), da tenere lontane (muraglioni, dighe), da eliminare (bonifiche), da superare (ponti).

Le opere di regimentazione, inoltre, si dimostrano uno straordinario *marker* archeologico, sia nella dimensione prettamente topografica, sia all'interno dell'evoluzione della città. In molti casi le condotte fognarie, soprattutto in presenza di un'articolata sedimentazione urbana a continuità di vita, si configurano come gli unici indicatori per ricostruire la rappresentazione di interi contesti. La lettura stratigrafica dei loro depositi di riempimento offre informazioni preziose riguardo l'evoluzione dei contesti insediativi. Per esempio, la defunzionalizzazione del sistema fognario rappresenta uno dei fenomeni più impattanti per la trasformazione delle città tra l'età tardo antica e il Medioevo.

Il Parco archeologico dei Campi Flegrei accoglie con soddisfazione e gioia la pubblicazione di questo volume, che, manifestando la stretta relazione tra ricerca e territorio, dimostra l'importanza del dialogo tra una scuola e un'area archeologica come quella di Cuma, dove la presenza di archeologi è consolidata da tempo, configurandosi quasi come una "tradizione moderna", che va oltre il rapporto istituzionale/normativo della concessione di scavo.

Il rapporto fluido, dinamico e biunivoco tra il Parco e la ricerca si propone di offrire una palestra e un laboratorio alle nuove generazioni, per scavare, per testare approcci e modelli interpretativi nuovi e innovativi, restituendo alle comunità la narrazione dei risultati ottenuti.

È in questa prospettiva che il Parco si relaziona con le università, i centri e gli istituti di ricerca (italiani e stranieri), promuovendo una dialettica costante tra tecnici che hanno obbiettivi complementari pur partendo da diverse prospettive iniziali.

La ricerca è uno dei pilastri della strategia di sviluppo dei Campi Flegrei: un'opera di regimentazione, volta a porre le basi di una rinnovata prospettiva che sappia coniugare la vocazione per l'antico, l'attenzione al contemporaneo e la responsabilità nei confronti del futuro.

A tutte queste ragioni di condivisione di orizzonti se ne aggiunge un'altra, forse quella più esplicita e proprio per questo soggetta a passare *sub silentio*: essenza delle aree archeologiche del Parco dei Campi Flegrei è la costante "liquidità" tra quello che si trova in superficie e quello che è sotto l'acqua.

In questo gioco di ossimori e osmosi, di scambi e restituzioni, di metamorfosi e cesellamenti, appare oggi quanto mai indispensabile la presenza di un gruppo di lavoro che, con competenza e passione, contribuisca a tracciare segni vivi e porti alla luce racconti sempre nuovi.

È per questo che mi permetto di ringraziare personalmente e sentitamente Matteo D'Acunto e tutti coloro che hanno contribuito e contribuiranno a coltivare e prendersi cura di questi rapporti, nella prospettiva futura di un passato che sia sempre più, etimologicamente, presente.

FABIO PAGANO

Direttore del Parco Archeologico dei Campi Flegrei

INTRODUZIONE

Elisabetta Bianchi – Matteo D'Acunto

Il tema dell'acqua nel mondo antico ha sovente suscitato l'attenzione non soltanto di archeologi e di storici, ma anche di ricercatori in discipline più specificatamente tecniche, quali l'ingegneria idraulica e la geologia, nell'intento di esaminare gli apprestamenti per l'uso delle acque, nonché la loro funzione e incidenza in ambito urbano e nel territorio, la loro origine, il contesto storico e il significato religioso.

In linea generale, l'interesse per le opere idrauliche delle antiche civiltà vicino-orientali, greca e romana da parte degli studiosi, a partire dal XVIII secolo fino alle più recenti ricerche, per ciò che concerne la gestione delle acque, si è rivolto soprattutto alle opere infrastrutturali destinate all'approvvigionamento e all'uso quotidiano, così come a quelle per lo smaltimento delle acque usate. Meno di frequente nella letteratura archeologica si incontra lo studio approfondito di singole opere dell'ingegneria idraulica su scala urbana per il periodo arcaico: tali opere sono finalizzate al miglioramento della vita della comunità, perché pensate e progettate per irreggimentare gli imponenti fenomeni di acque reflue in ambito cittadino e per bonificare aree strategicamente importanti, ma paludose del territorio. Tali opere sono state finora in qualche modo sottovalutate e, di frequente, non adeguatamente trattate con ricerche specifiche e organiche, soprattutto in una prospettiva o con l'attenzione rivolta alla possibile diffusione e trasmissione in contemporanea di conoscenze tra diversi ambiti geografici e culturali, non sempre depositari di uno stesso bagaglio tecnologico. Su tale base comparativa, si può iniziare ad affrontare un percorso di comprensione relativo a quali di queste opere possano aver fruito di esperienze precedenti o essere il frutto di trasmissione di conoscenze (tecniche) adattate ad esigenze locali, applicate, di caso in caso, alla realizzazione di progetti spesso di notevole impegno, grazie allo sviluppo di metodologie nuove o sotto la guida di professionalità esperte formatesi altrove.

È chiaro che il passaggio dal singolo caso al raffronto con le evidenze diffuse in contesti culturalmente e storicamente diversi implica necessariamente un approccio complesso. Si impone un lavoro di confronto tra studiosi di differenti discipline, ciascuna secondo le proprie metodologie critiche specifiche, *iuxta propria principia*: storici, archeologi, geologi, ingegneri e architetti, che mirino alla comprensione di un processo di trasformazione, spesso di impatto radicale, del paesaggio naturale antropizzato, rispetto ad un ambiente nel quale si viene ad organizzare una città e il suo territorio.

Dopo il Convegno del 1991 dal titolo "Gli Etruschi Maestri di Idraulica" poche sono state le occasioni nelle quali si è discusso in modo organico sul tema delle acque in determinati ambiti storici e culturali. Anche in quel caso, tra le diverse testimonianze relative all'uso delle acque, l'interesse era rivolto tra l'altro alle opere di bonifica legate ai centri urbani.

Per Roma un primo passo è stato compiuto nel 2012 con la giornata di studi, organizzata dalla Sovrintendenza Capitolina in collaborazione con l'Istituto Nazionale di Studi Romani, dal titolo "La *Cloaca Maxima* e i sistemi fognari di Roma dall'antichità ad oggi". In quell'occasione molti studiosi hanno discusso sul tema dei sistemi di smaltimento delle acque dell'Urbe adottati attraverso i secoli, ancora per la gran parte esplorabili e in funzione. Nell'incontro, così come nel volume che due anni dopo ne ha raccolto gli

Atti, nel dedicare ampio spazio al più noto collettore romano dell'antichità si era soltanto potuto accennare all'identificazione di un lungo tratto di canalizzazione riferibile all'età arcaica, nel quale erano già state riconosciute le tracce del più antico condotto, più tardi noto come Cloaca Massima, pertinenti al progetto di bonifica attuato a Roma dai Tarquini. I recenti studi sulla Cloaca Massima, avviati in occasione degli scavi dei Fori Imperiali del Giubileo del 2000, oltre a delineare le fasi costruttive dell'antica fognatura, i cui resti sono ancora visibili sotto il Foro Romano, hanno permesso di chiarire quale fosse realmente l'aspetto della monumentale opera idraulica attribuita ai re etruschi. L'antico condotto in origine era formato da un imponente doppio canale coperto a "falsa volta". Tale riconoscimento ha offerto un nuovo punto di partenza non soltanto per il dibattito sull'interpretazione dei passi di Livio e di Dionigi di Alicarnasso che testimoniano dell'impresa costruttiva, realizzata per bonificare la valle del Velabro, ma anche per la critica agli studi. Quest'ultima, soprattutto tra Ottocento e Novecento, trascurando la pur evidente conservazione dei resti, non poteva comprendere, al di là della sua oggettiva monumentalità, ciò che maggiormente giustifica il perpetuarsi nei secoli del ricordo dell'impresa: il reale significato e quindi l'importanza dell'opera costruttiva nell'analisi e nell'interpretazione degli aspetti evolutivi della prima fase di sistemazione urbana dello spazio compreso tra Campidoglio e Palatino. Il condotto romano arcaico, un'imponente opera sotterranea dalle caratteristiche uniche, si inserisce in un quadro molto ampio di analoghi canali di drenaggio urbano in Asia Minore, Grecia e Magna Grecia.

Negli anni '90 del secolo scorso a Cuma, nell'ambito delle ricerche archeologiche condotte dall'Università degli Studi di Napoli "L'Orientale", dapprima sotto l'egida della Soprintendenza Archeologica di Napoli e successivamente del Parco Archeologico dei Campi Flegrei, ad Ovest della porta mediana delle mura settentrionali è stata messa in luce la grande opera idraulica, anch'essa a doppio canale, realizzata verosimilmente sotto la tirannide di Aristodemo e da considerare come il confronto più significativo con l'esempio di Roma. Tale rinvenimento apre uno squarcio nuovo sull'attività edilizia del tiranno e sul consolidato rapporto tra Roma e Cuma arcaica, inserendosi comunque nel quadro più generale delle attività idrauliche e di bonifica della Campania arcaica e della Magna Grecia. Cuma, contestualmente, consente di leggere bene il rapporto tra l'impianto urbano e il problema primario di smaltimento delle acque reflue, nonché il salto di qualità rappresentato dall'intervento tirannico: la monumentalità e accuratezza del condotto a doppio canale e la sua efficacia sono ben dimostrate dalla permansività nel corso del tempo, aspetto confermato in maniera eclatante, sull'altro versante, proprio dall'opera idraulica dei Tarquini.

Il problema della definizione del contesto culturale e storico di un'opera idraulica dalle forme inaspettate "a doppio canale" aveva posto da subito la necessità di indagare altri esempi disponibili su un più ampio ambito geografico e diacronico.

Da questo quadro di conoscenze e di interessi abbiamo sviluppato l'idea della giornata di studi "Opere di regimentazione delle acque in età arcaica", tenutasi a Roma il 25 ottobre del 2017, promossa dalla Soprintendenza Capitolina e dall'Università degli Studi di Napoli "L'Orientale". L'incontro scientifico è stato ospitato nella prestigiosa sede dell'Acquario Romano, attualmente sede dell'Ordine degli Architetti di Roma.

Il presente volume, che è scaturito dalla giornata di studi, costituisce così, da un lato, l'opportunità per approfondire il tema dell'opera idraulica arcaica di Roma, solo in parte toccato nell'incontro del 2012, e, dall'altro, l'occasione per considerare la stessa evidenza romana in un quadro molto più ampio di esperienze: queste si riferiscono alla realizzazione di imponenti progetti di bonifica in un periodo compreso tra il VI e il IV sec. a.C., che oggi è possibile delineare grazie ai risultati di nuove ricerche sul campo. Il

rapporto tra impianto urbano e gestione delle acque è un aspetto basilare nei meccanismi di funzionamento della città. Viene così analizzato lo sviluppo delle infrastrutture pubbliche di età arcaica connesse con la gestione delle acque, con particolare riguardo ai canali progettati in relazione allo sviluppo urbanistico dei grandi centri del mondo classico gravitanti sul Mediterraneo, opere idrauliche realizzate – dobbiamo immaginare – grazie al coinvolgimento di un'imponente forza lavoro.

Il tema delle opere di regimentazione delle acque è affrontato nel volume da diverse angolature, a partire dal suo contesto storico: viene sollevata, in particolare, la questione se e in che modo in alcuni contesti specifici il singolo tiranno o re abbia scelto di privilegiare la politica di regimentazione delle acque nell'ambito dei propri indirizzi in materia di politica edilizia pubblica. Il *focus* principale di molti dei contributi è costituito dalle evidenze archeologiche, che, ancorché parziali (per la stessa natura dell'archeologia), restituiscono un quadro complessivo di centralità dei fenomeni di regimentazione delle acque della città e del territorio, caratterizzati da soluzioni, per certi versi ripetute, per altri molteplici. Nel confronto tra approcci e metodologie differenti un ruolo centrale gioca lo studio della geologia e della geomorfologia del paesaggio originario nelle peculiarità delle diverse realtà territoriali, condizioni essenziali per la formazione della città che interviene adattando e modificando il paesaggio al funzionamento del "mondo delle acque".

In una prima sezione del volume sono raccolti i contributi relativi alle opere idrauliche per la regimentazione delle acque realizzate in Grecia, Magna Grecia e Sicilia, con approfondimenti specifici sui problemi dell'urbanistica e delle tirannidi arcaiche. La seconda sezione, che ha per argomento l'Etruria e il *Latium Vetus*, contiene uno sguardo approfondito sulle tecniche costruttive e i sistemi di drenaggio. Nella terza sezione, quella monografica su Roma, molti dei contributi focalizzano l'attenzione sulla Cloaca Massima e sul momento iniziale della sua costruzione, sulla geomorfologia della valle del Velabro e sul contesto storico della sua creazione. Si è ritenuto opportuno, inoltre, dare conto di interventi infrastrutturali, come quello che ha interessato a Roma l'area dei Fori Imperiali, in vista della realizzazione della tratta T3 della Metropolitana che ha visto la sua fase attuativa proprio nei giorni nei quali stiamo portando a termine il volume. Le attività in questione hanno costituito l'occasione per nuove indagini conoscitive all'interno della Cloaca Massima, analogamente a quanto già accaduto ad Atene con la scoperta di un tratto del fiume Eridano canalizzato e dell'acquedotto di epoca pisistratide.

Sembra delinearci, dietro la specificità dei singoli casi, la circolazione di un patrimonio comune di conoscenze specialistiche nel campo della costruzione e dell'ingegneria idraulica. Il quadro che emerge dal volume è indubbiamente complesso e differenziato e necessita, come detto, del confronto critico tra discipline e punti di vista differenti, dall'approccio alle fonti storiche, alle competenze urbanistiche e archeologiche, alle conoscenze geologiche e ingegneristiche. Gli autori del volume contribuiscono assieme e in maniera multidisciplinare a rappresentare lo stato della conoscenza sui modi della regimentazione delle acque di età arcaica, i cui temi centrali sono le origini, il contesto storico, l'ambiente fisico, la funzione, la tecnica di costruzione, gli aspetti terminologici e la valenza delle opere, che consentono di ricomporre l'identità.

L'ottica, con la quale ci si rivolge alle opere di regimentazione, è in sostanza quella di uno stretto rapporto con il territorio e con il momento storico nel quale si collocano. La sfida, nella quale ci siamo cimentati, è stata quella di mettere insieme studi specialistici su questa importante categoria di manufatti dell'ingegneria antica in diversi siti del Mediterraneo, dalla Grecia e Magna Grecia fino all'Etruria, al Lazio e a Roma, agevolando e incoraggiando il confronto.

Nell'esaminare la città nel suo stretto rapporto con l'acqua era imprescindibile affrontare anche alcuni sistemi di alimentazione idrica, sia pure in pochi, ma essenziali saggi, quali sono quelli che qui trattano

degli acquedotti di Samos e di Atene. I due contesti in questione sono di grande rilevanza anche perché investono la problematica del rapporto tra i rispettivi tiranni e le acque, nonché la realizzazione di opere di grande impegno e, potremmo dire, ardimento ingegneristico: questo è il caso del tunnel di Eupalinos, che deve aver colpito l'immaginazione dei contemporanei e dei posteri, lasciando il segno nelle fonti.

Il programma della giornata di studi del 2017 non contemplava la Sicilia, seppur ricca di testimonianze nella documentazione archeologica e letteraria. Tuttavia, il vivo interesse suscitato dalla partecipazione al convegno ha fatto sì che, colmando questa lacuna imposta dalla singola giornata dell'incontro, nel lasso di tempo che ha preceduto la stesura del volume si siano aggiunti altri preziosi contributi: proprio quelli relativi a importanti studi specialistici, ancora per Roma, e a indagini archeologiche relative a contesti magno-greci (Metaponto) e soprattutto sicelioti (Camarina, Selinunte, Akragas, Megara Hyblaea, Mozia, Solunto e Palermo). Rispetto ai venti interventi presentati in occasione della giornata di studi, il piano della pubblicazione del presente volume, che ne raccoglie gli atti, si è potuto arricchire così di ben otto contributi che integrano il quadro documentario ed ermeneutico. Enzo Lippolis, dopo aver presieduto una sessione della giornata di studi, aveva accettato di scrivere un suo saggio, al quale stava già lavorando nei giorni della sua prematura scomparsa. Nell'ultima comunicazione ai curatori aveva espresso il suo «più sincero apprezzamento per lo studio (dei canali di regimentazione delle acque di Roma e di Cuma di età arcaica) e per la presentazione dei lavori, che è certamente foriera di una serie di considerazioni che vanno anche oltre la dimensione “romana” più specifica», auspicando che «i risultati dell'incontro possano apparire quanto prima per dar seguito al lavoro già edito» (lettera del 31 ottobre 2017). A lui va il nostro grato e commosso ricordo.

Al momento di licenziare, come curatori, un volume così corposo, con sguardo retrospettivo ci piace immaginare che al suo interno ciascun lettore possa costruirsi, in questa varietà di esperienze nel campo della regimentazione delle acque, tema così essenziale al funzionamento della città e alla gestione del territorio, un proprio percorso interpretativo, a partire dalla molteplicità di contesti, monumenti e problemi discussi.

Ed è arrivato, dopo un lungo e costruttivo lavoro a due, forse il momento più gradito, quello dei ringraziamenti.

Siamo profondamente grati a tutti gli studiosi che hanno voluto contribuire, grazie alla loro ricerca, all'impresa collettiva rappresentata dal convegno e dal volume, dimostrando grande professionalità, spirito di collaborazione ed entusiasmo.

I saluti iniziali della giornata di studi del 2017 sono stati portati dal Sovrintendente Capitolino, Claudio Parisi Presicce, che ha sostenuto sin dall'inizio l'idea del convegno, dal Direttore del Dipartimento Asia Africa e Mediterraneo dell'Università degli Studi di Napoli “L'Orientale”, Michele Bernardini, e per conto dell'Istituto Archeologico Germanico, da Norbert Zimmermann. Le presidenze di sessione sono state affidate alla sapiente regia di Bruno d'Agostino, Enzo Lippolis, Michel Gras ed Enrico Benelli, e le conclusioni all'autorevole voce di Dieter Mertens.

All'amica Elettra Santucci siamo grati per l'elaborazione grafica del materiale dell'incontro di studi e della locandina. Il disegno della copertina del volume si deve alla creatività di Gianluca Schingo. Un prezioso aiuto redazionale ci è stato dato da Chiara Improta, Cristiana Merluzzo e Francesca Somma, e per la revisione degli *abstracts* da Stephen Kay e Ilaria Restifo.

I nostri più sentiti ringraziamenti sono rivolti a Metro C S.C.p.A., in particolare a Eliano Romani per aver sostenuto con grande slancio l'organizzazione del convegno. Ad Acea SpA va la nostra più sincera

gratitudine per aver sostenuto la pubblicazione dell'opera e, in particolar modo, a Valeria Santarossa per la sensibilità e cortesia che sono andate ben oltre gli impegni assunti come sponsor.

Per la confezione e stampa del volume ringraziamo l'Editore Quasar e in modo particolare Martina Tognon, per aver seguito tutte le fasi del lavoro editoriale, con la sua notevole competenza e con pazienza, nonché Emanuele Gabellini per la grande attenzione e professionalità, profuse nella cura redazionale e nell'impaginazione.

A Fabrizio Pesando siamo davvero grati per aver ricomposto nelle conclusioni le molteplici tematiche che si intrecciano nei diversi contributi.

Infine, rivolgiamo un sentito ringraziamento alla Sovrintendente Capitolina, Maria Vittoria Marini Clarelli, e al Direttore del Parco Archeologico dei Campi Flegrei, Fabio Pagano, per aver presentato l'opera, in nome delle due prestigiose Istituzioni da loro dirette e dalle cui città di Roma e di Cuma ha avuto origine l'iniziativa.

Roma e Napoli, 25 giugno 2020

ROMA



Assessorato alla Crescita culturale
Sovrintendenza Capitolina ai Beni Culturali

Università degli Studi di
Napoli "L'Orientale"



ORDINE DEGLI
ARCHITETTI
PIANIFICATORI
PAESAGGISTI
E CONSERVATORI
DI ROMA E PROVINCIA



DIPARTIMENTO
DEI BENI
CULTURALI

Giornata di Studi Roma 25 ottobre 2017



OPERE DI REGIMENTAZIONE DELLA ACQUE IN ETÀ ARCAICA

Acquario Romano, piazza Manfredo Fanti, 47

La partecipazione all'evento riconosce agli architetti iscritti ad un Ordine d'Italia n. 7 crediti formativi.

Codice identificativo ARRM1592

Prenotazione obbligatoria online: <http://www.architettiroma.it/formazione>

Organizzazione:

Elisabetta Bianchi (Sovrintendenza Capitolina ai Beni Culturali)

Matteo D'Acunto (Università di Napoli L'Orientale)

contatti: Elisabetta Bianchi (Sovrintendenza Capitolina ai Beni Culturali)

email: elisabetta.bianchi@comune.roma.it - tel: 06.67104521

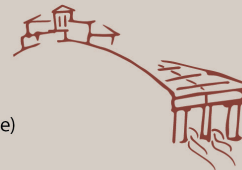
con la collaborazione di:



con il contributo di:



PROGRAMMA



- 8,30 RegISTRAZIONI e CHECK-IN dei partecipanti
- 9,00 Saluti: **Claudio Parisi Presicce** (Sovrintendente Capitolino ai Beni Culturali)
Michele Bernardini (Direttore Dipartimento DAAM - Università di Napoli L'Orientale)
Alessandro Ridolfi (Presidente Ordine Architetti di Roma)
Ortwin Dally (Direttore Istituto Archeologico Germanico di Roma)
- 9,30 Presentazione lavori: Elisabetta Bianchi e Matteo D'Acunto

GRECIA E MAGNA GRECIA

Presiede: **Bruno d'Agostino**

- 9,40 **Maurizio Giangiulio** (Università degli Studi di Trento) - *L'acqua della polis e i tiranni arcaici. Problemi della tradizione antica e della storiografia moderna*
- 10,00 **Emanuele Greco** (Scuola Archeologica Italiana di Atene), **Maria Chiara Monaco** (Università degli Studi della Basilicata) - *Atene in età arcaica, la regimentazione delle acque e la canalizzazione dell'Eridano*
- 10,20 **Hermann J. Kienast** (Deutsches Archäologisches Institut, Athen) - *The Tunnel of Eupalinos reconsidered*
- 10,40 **Sylvian Fachard** (Université de Genève), **Th. Theurillat** (École suisse d'archéologie en Grèce), **Samuel Verdan** (Université de Lausanne) - *Of dykes and men : Eretria in the making*

11,00 - 11,20 Pausa caffè

Presiede: **Enzo Lippolis**

- 11,20 **Matteo D'Acunto** (Università degli Studi di Napoli L'Orientale) - *Cuma: i sistemi di regimentazione delle acque di epoca arcaica, la pianificazione urbana e la tirannide di Aristodemo*
- 11,40 **Luca Cerchiai** (Università degli Studi di Salerno) - *I sistemi di regimentazione delle acque nella Campania arcaica*
- 12,00 **Diego Elia, Valeria Meirano** (Università degli Studi di Torino) - *Locri Epizefiri: la città e la gestione delle acque in età arcaica*
- 12,20 **Luigi Cicala** (Università degli Studi di Napoli Federico II) - *Ambiente, paesaggio, insediamento: il water management ad Elea*

12,40 - 13,00 Discussione

13,00 - 14,00 Pausa pranzo

ROMA E LAZIO

Presiede: **Enrico Benelli**

- 14,00 **Vincenzo Bellelli** (ISMA-CNR) - *Il tufo e l'acqua a Cerveteri. Interventi idraulici di epoca etrusca nel fosso del torrente Manganello*
- 14,20 **Gabriele Cifani** (Università di Roma Tor Vergata), **Francesco Maria Cifarelli** (Sovrintendenza Capitolina ai Beni Culturali) - *Aspetti della gestione delle acque in area centro tirrenica*
- 14,40 **Piero Bellotti** (AIGeo - Associazione Italiana Geografia Fisica e Geomorfologia) - *La valle dello Spinon nel quadro evolutivo olocenico del basso corso del Tevere*
- 15,00 **Marialetizia Buonfiglio** (Sovrintendenza Capitolina ai Beni Culturali), **Valeria Eulilli** (ISPRA), **Luca Maria Puzilli** (ISPRA) - *Il Circo Massimo: geomorfologia e modalità di bonifica della valle Murcia. Indagini e riscontri archeologici*
- 15,20 **Adam Ziolkowski** (University of Warsaw) - *La valle del Velabro*
- 15,40 **Luigi Scaroina** (Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo), **Gianluca Schingo** (Sovrintendenza Capitolina ai Beni Culturali) - *Canalizzazioni antiche nelle aree del Templum Pacis e della valle del Colosseo*

16,00 - 16,20 Pausa caffè

Presiede: **Michel Gras**

- 16,20 **Carmine Ampolo** (Scuola Normale Superiore di Pisa) - *La cloaca maxima come segno. Note sul suo significato per la storiografia antica e moderna su Roma arcaica*
- 16,40 **Luca Antognoli, Elettra Santucci** (Ass. Roma Sotterranea) - *Tecniche di indagine nella Cloaca Massima. Tracciato ed evoluzione della grande fognatura*
- 17,00 **Elisabetta Bianchi** (Sovrintendenza Capitolina ai Beni Culturali) - *L'opera idraulica dei Tarquini. Nuove indagini sui resti del condotto del Foro Romano*
- 17,20 **Domenico Palombi** (Sapienza Università di Roma) - *Cloaca Maxima. Tra archeologia, topografia e storia*
- 17,40 **Eliano Romani** (Metro C S.c.p.A.) - *L'interazione della Cloaca Maxima con lo scavo delle gallerie della costruenda Linea C*

17,50 - 18,10 Discussione

18,10 Chiusura lavori: **Dieter Mertens** (Deutsches Archäologisches Institut, Rom)

18,30 CHECK-OUT dei partecipanti

SEZIONE I

GRECIA E MAGNA GRECIA

OF DYKES AND MEN: ERETRIA IN THE MAKING

Samuel Verdan – Thierry Theurillat – Sylvian Fachard – Matthieu Ghilardi

When discussing the main achievements of the Greeks in water management and supply, the first monument which springs to mind is the 6th c. BC Eupalinos tunnel, masterfully presented in this volume by H.J. Kienast. Many realizations, however, which are less monumental in character and less complex from a technical point of view, remind us that numerous Greek cities had to deal with severe problems related to flooding and water management on a large scale. In this respect, Eretria presents an interesting case for two main reasons. First, it provides a textbook case of *poleogenesis*, where one can closely monitor the development stages of the urban settlement from the 8th c. onwards¹. It appears that the first settlers had to cope with environmental constraints related to water management, providing one of the earliest cases for studying these issues in the Early Iron Age. This topic has drawn the interest of researchers, mainly C. Krause, who devoted several papers to the question in the 1980s². Second, Eretria is the mother city of some of the earliest groups of traders and colonists who sailed the Eastern and Western Mediterranean in the 8th c. BC³. Some of the sites settled by the Eretrians share common landmarks, comparable to those found in the environment of the metropolis. Cumae near the Gulf of Naples (Italy), Methone in the Thermaic Gulf (Northern Greece) or Al Mina in the Orontes estuary (Turkey) are all located near a river delta, in a fertile yet unstable ecosystem due to frequent flooding and to the formation of lagoonal or marshy areas⁴. It is, therefore, interesting to compare the contexts and solutions adopted in the metropolis with those abroad.

The present chapter intends to discuss the role of water management in the early development of Eretria. How did the first settlers adapt to their environment and progressively impact on it? Krause's arguments are critically evaluated in light of recent research on the paleoenvironment of the site and its wider region⁵. Archaeological studies greatly benefit from a global understanding of the landscape dynamics, which allows for a better appreciation of a site's complex and evolving ecosystem, including the long-term changes made by its inhabitants.

The landscape

Eretria, on the island of Euboea, is located in the western part of a narrow coastal plain surrounded by mountains. A limestone hillock dominates a deltaic lowland, where the ancient settlement developed. The coalescence of an acropolis and three bays bordered by a string of islets offered a strategic position commanding the sea route of the southern Euboean Gulf (fig. 1).

¹ On the urban development of Eretria, see DE POLIGNAC 2005; LUCE 2014; MAZARAKIS AINIAN 2017b. More generally, see also HALL 2016.

² KRAUSE 1985.

³ FACHARD – VERDAN, forthcoming.

⁴ On Cumae, see STEFANIUK – MORHANGE 2008 and M. D'ACUNTO in this volume. On Methone, see GHILARDI *et al.* 2009; see also on the geomorphology of Al Mina, a trading post visited by Euboeans, ÖNER 2008.

⁵ See GHILARDI *et al.* 2018.



Fig. 1. Drone photography of Eretria (École suisse d'archéologie en Grèce – ESAG, T. Theurillat)

Next page

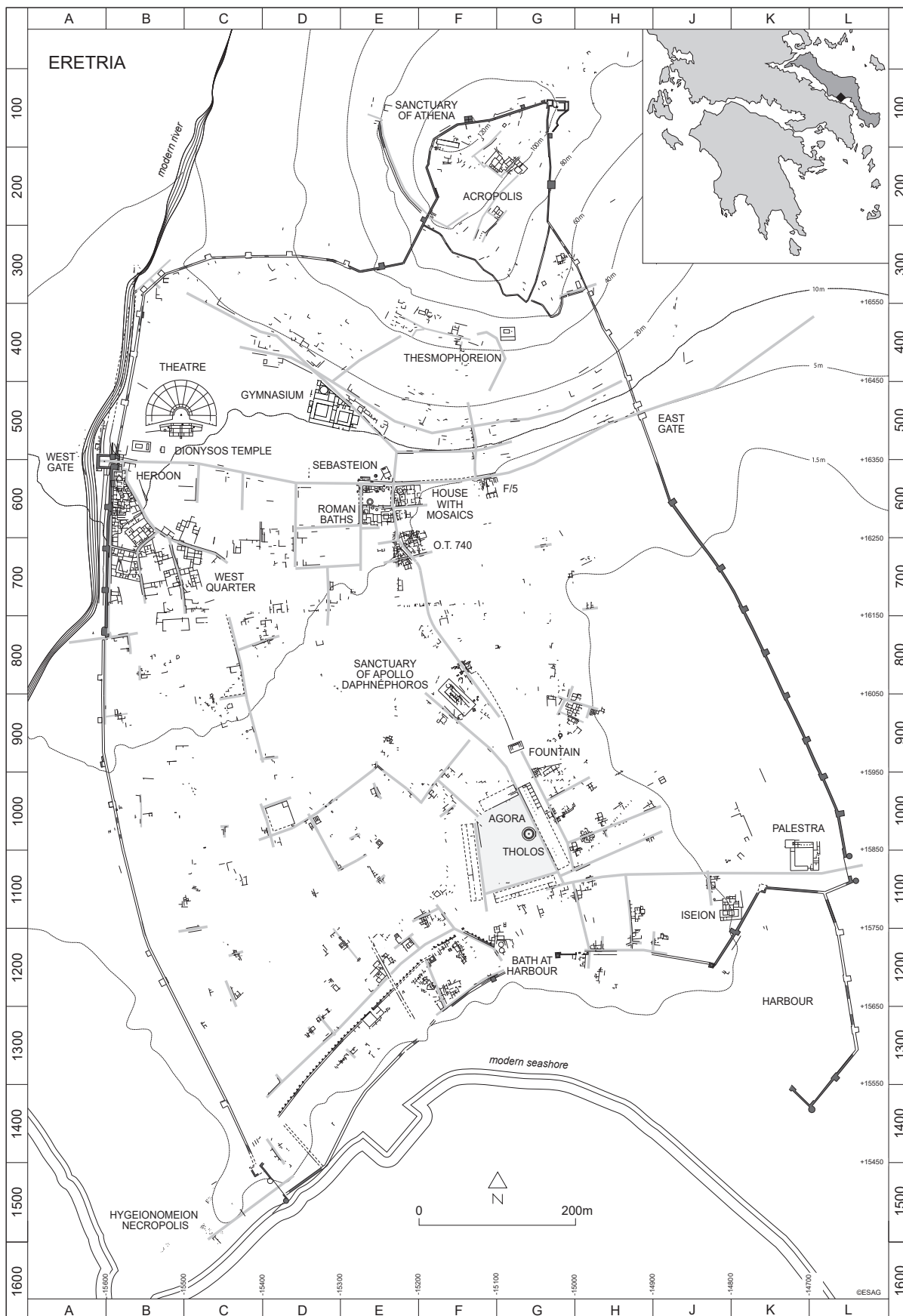
Fig. 2. Archaeological plan of Eretria (ESAG, T. Theurillat)

The archaeological plan of the ancient city (fig. 2), buried under the modern town, gives an idea of Eretria's extent and organisation in the Classical-Hellenistic period, with a 4-kilometer-long fortification wall stretching from the sea to the summit of the acropolis, thus encircling an area of some 80 ha.

The location of the settlement in a deltaic plain, along an intermittent river stream prone to torrential floods, proved to be a systemic problem in the long term, as illustrated by recent events. In 2009, heavy rains transformed the small western watercourse in a devastating river stream that washed away the modern road alongside the canal and uncovered several archaeological structures⁶. For the Early Iron Age, this flooding problem was evidenced by Swiss archaeologists during the first excavation seasons, in the Sanctuary of Apollo, as well as at the West Gate⁷. At the latter in particular, alluvial layers were impressively thick and widespread (fig. 3), as caterpillars and trucks were needed to remove tons of sands and gravels that had piled up in the western canal (fig. 4). Moreover, C. Krause, the excavator of the West Gate, unearthed stretches of walls belonging to different periods related to the channelling of the river stream.

⁶ FACHARD *et al.* 2017.

⁷ Respectively VERDAN 2013, 40-63 and KRAUSE 1972, 13-21.



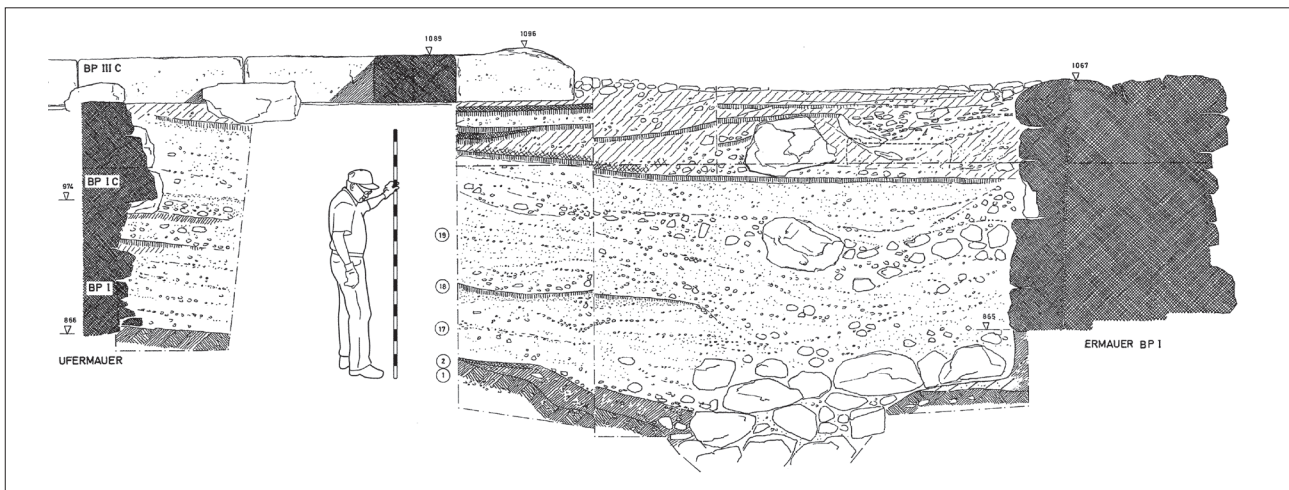


Fig. 3. Cross section through the canal at the West Gate (KRAUSE 1972, Profil 7)



Fig. 4. Excavation in the western canal of Eretria, 1964-1968 (ESAG, C. Krause)

On the basis of these discoveries, Krause extended his exploration to other areas of the ancient city. In the early 1980s, he was able to carry out a systematic investigation of the river beds and embankment structures throughout the settlement. Geophysical survey (Electric Resistivity) was conducted in several sectors, and trenches were opened in the main ancient streets revealing thick layers of sand enclosed by successive walls⁸. Based on this evidence, Krause elaborated a model for the development of the settlement from the Prehistoric to the Hellenistic period, which had a large impact on later studies⁹. The breadth of Krause's project – both spatially and chronologically, including his systematic approach to solve an archaeological problem at the scale of the entire settlement – was seminal and broke with the previous focus on excavating monuments.

The Prehistoric phase

Krause's landscape reconstruction included a Prehistoric phase, which will only be discussed briefly here. The main landmark of the period is a deep bay occupying the eastern part of the plain (fig. 5.1). Evidence

⁸ KRAUSE 1981 and EL-AGAMY 1985.

⁹ KRAUSE 1985.

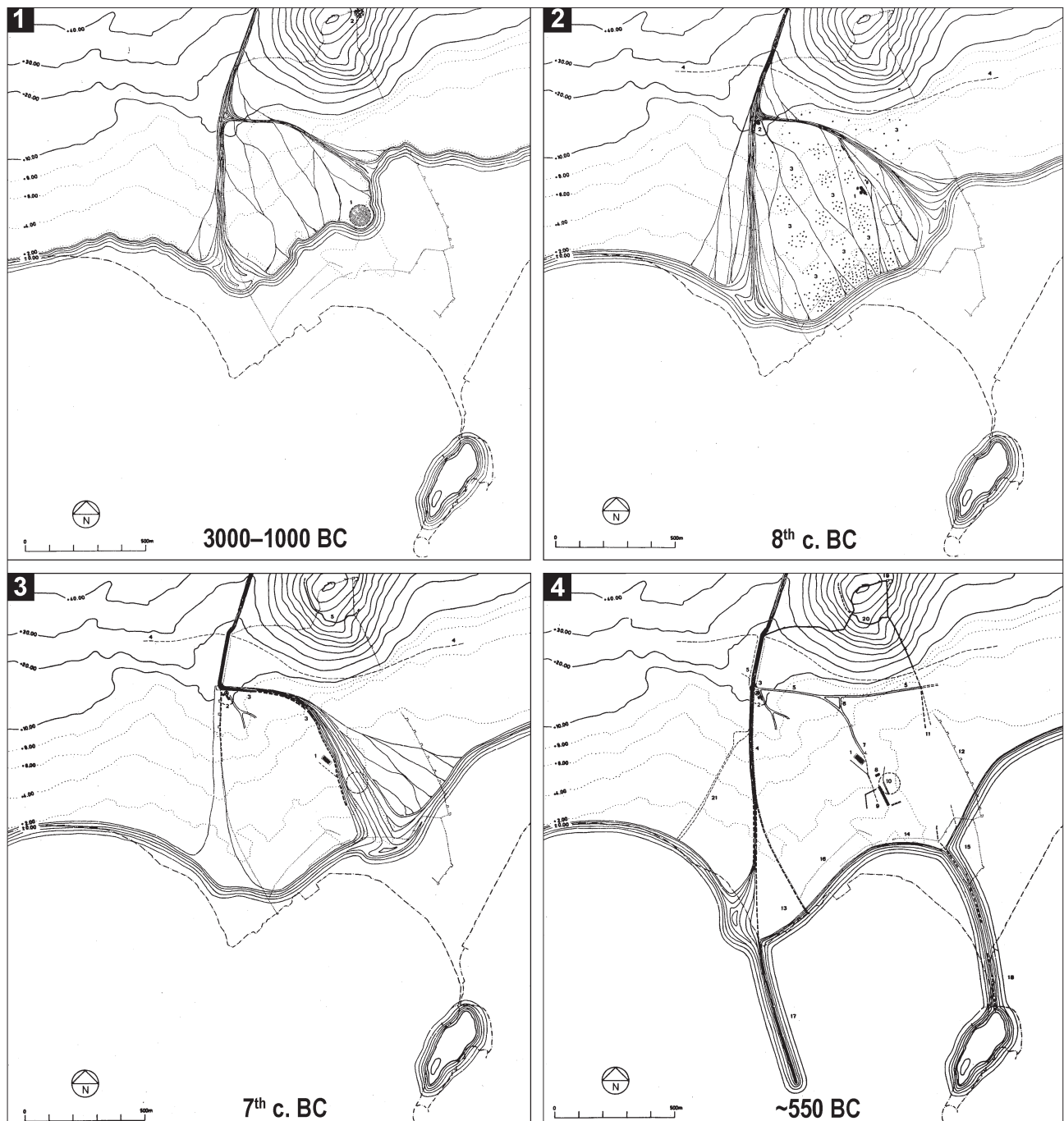


Fig. 5. Eretria landscape evolution (KRAUSE 1985, fig. 2)

for this was first provided by Greek archaeologist P. Themelis, who excavated Prehistoric remains buried under a thick layer of sand and silt near the *agora*, and then by Greek geomorphologist E. Kambouroglou, who studied the shifting of the coastline and the sea level changes based on sediment coring chronostratigraphy and on the dating of marine cemented palaeo-shorelines markers, called beachrocks¹⁰. Recent research validates these reconstructions and allows to synchronize the displacement of the successive Bronze

¹⁰ THEMELIS 1969, 154-157, and KAMPOUROGLOU 1989.



Fig. 6. Eretria in the Early Helladic period (ESAG, S. Müller Celka)

Age settlements between the plain and the acropolis with marine incursions in the lowlands¹¹. During the Early Helladic period (3000-2100 BC), the hilltop village of the Neolithic period relocated to the distal part of the coastal delta (fig. 6), until it moved back again in the Middle Helladic period, when a marine incursion occurred in the recently created deltaic plain (around 1800 BC). Later, a shallow marine environment prevailed until the Early Iron Age.

¹¹ GHILARDI *et al.* 2016, 154-158.

The Geometric phase

From the 9th c. BC onwards¹², the site of Eretria is resettled following a period of several centuries during which we currently have no evidence of occupation. The establishment in the coastal plain seems to be concomitant with new detrital input, which induced a deltaic progradation and the formation of lagoon and marshes. In the 8th c. BC, the settlement stretches from the actual coastline to the foothills of the acropolis, without a strongly nucleated and organized layout (fig. 5.2)¹³. Clusters of houses are scattered in the coastal plain below the acropolis, likely evidencing spatial allocation based on family groups or *oikoi*. The inhabitants appear to protect themselves against episodic flooding by building walls around their houses. Each cluster of dwellings seems to be provided with its anti-flooding devices, as shown on this tentative reconstruction of the Quarter of the Apollo Sanctuary (fig. 7), and figure 8 shows the accumulation of fine sand layers outside the protecting walls. These 8th c. BC *peribolos* walls were often rebuilt above earlier ones in the early 7th c. BC yet with heavier foundations¹⁴.

The plan elaborated by Krause for the Geometric period was reproduced in several publications. However, the outlook on this issue has recently been updated thanks to a new interdisciplinary program involving geomorphologists and archaeologists.

Between 2011 and 2014, a joint project between the French CNRS and the Swiss School of Archaeology in Greece investigated the impact of Mid- to Late Holocene shoreline evolution on human occupation¹⁵. A series of 12 boreholes was drilled in the modern coastal plain (fig. 9). Sediments were analysed



Fig. 7. Tentative reconstruction of the Quarter of the Sanctuary of Apollo in the 8th c. BC (ESAG, B. Reymond)

¹² BLANDIN 2007, 157-162; VERDAN 2015, 183-184.

¹³ BLANDIN 2007, vol. 1, 162-167 and vol. 2, pls. 15-16; VERDAN 2015.

¹⁴ On *peribolos* walls, see MAZARAKIS 2002, 208-220.

¹⁵ See GHILARDI *et al.* 2014 and 2016.



Fig. 8. Accumulation of sand layers outside protecting walls (*periboloi*) in the Sanctuary of Apollo (ESAG, S. Verdan)

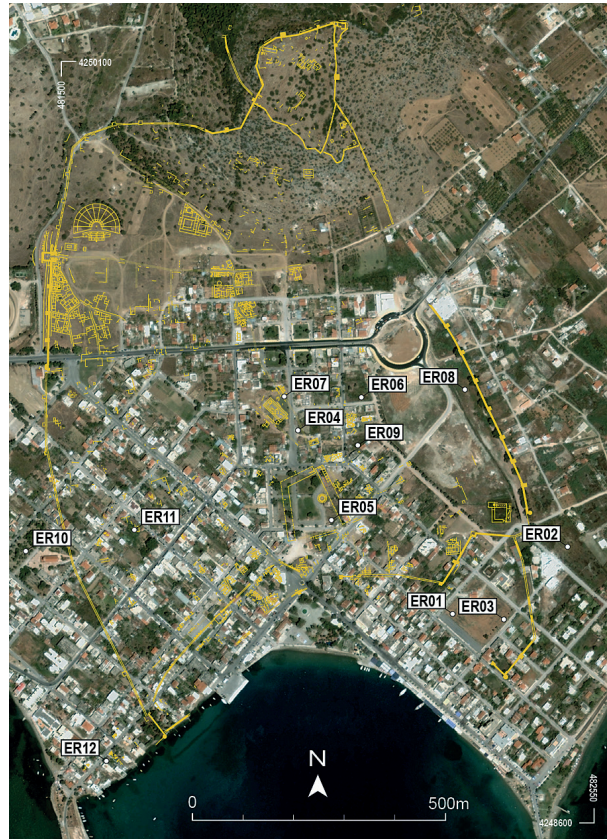


Fig. 9. Location of the drilled cores in Eretria (ESAG, T. Theurillat)

and the identification of both molluscs and microfauna revealed the typical features of deltaic progradation with characteristic marine, lagoonal, or fluvial sediment depositions. Based on a chronostratigraphy derived from sixty C14 dates from plant debris and mollusc remains, it was possible to refine the map of paleoenvironments and its dynamics over time, thus assessing long-term interactions between a dynamic littoral ecosystem and human management between the Early Bronze Age and the Classical-Hellenistic period (fig. 10).

For the 8th c. BC, the sedimentology confirms the importance of fluvial influx at the foot of the acropolis. Fluvial inputs are also observed further south, in what appears to be a shallow marine or lagoonal environment. A few cores record the development of marshy stretches of land at the interface with the coast, whereas several others to the south are not affected by river alluviation and remained under shallow marine conditions¹⁶. Figure 10.3 is an attempt to visualize the topography of the coast where the Geometric settlement develops, which appears to be much more complex than previously assumed¹⁷. The EIA settlement is clearly circumscribed by the deltaic plain. Houses are mainly established along alluvial levees between the main river beds, as already shown by Krause, but also on a series of coastal barriers. The reconstructed topography of Eretria during the 8th c. BC also contributes to our understanding of the rationale behind the dis-

¹⁶ Fluvial influxes: E4, E7, E10 and E11; lagoon: E1, E9 and E13; marshes: E6 and E8 as well as E11 later in the 7th c. BC; marine environment: E1, E3, E5 and E12.

¹⁷ A series of schematic plans with hatched patterns of the different environments was first elaborated: however, they appeared too abstract to apprehend the human occupation in its natural setting, all the more when past landscapes share little in common with today's ones, as it is the case in Eretria. Based on the sediments analysis as well as on the archaeological evidence, a more realistic reconstruction of Eretria at successive periods was tentatively proposed. It must be considered as a working plan, not a definitive one.

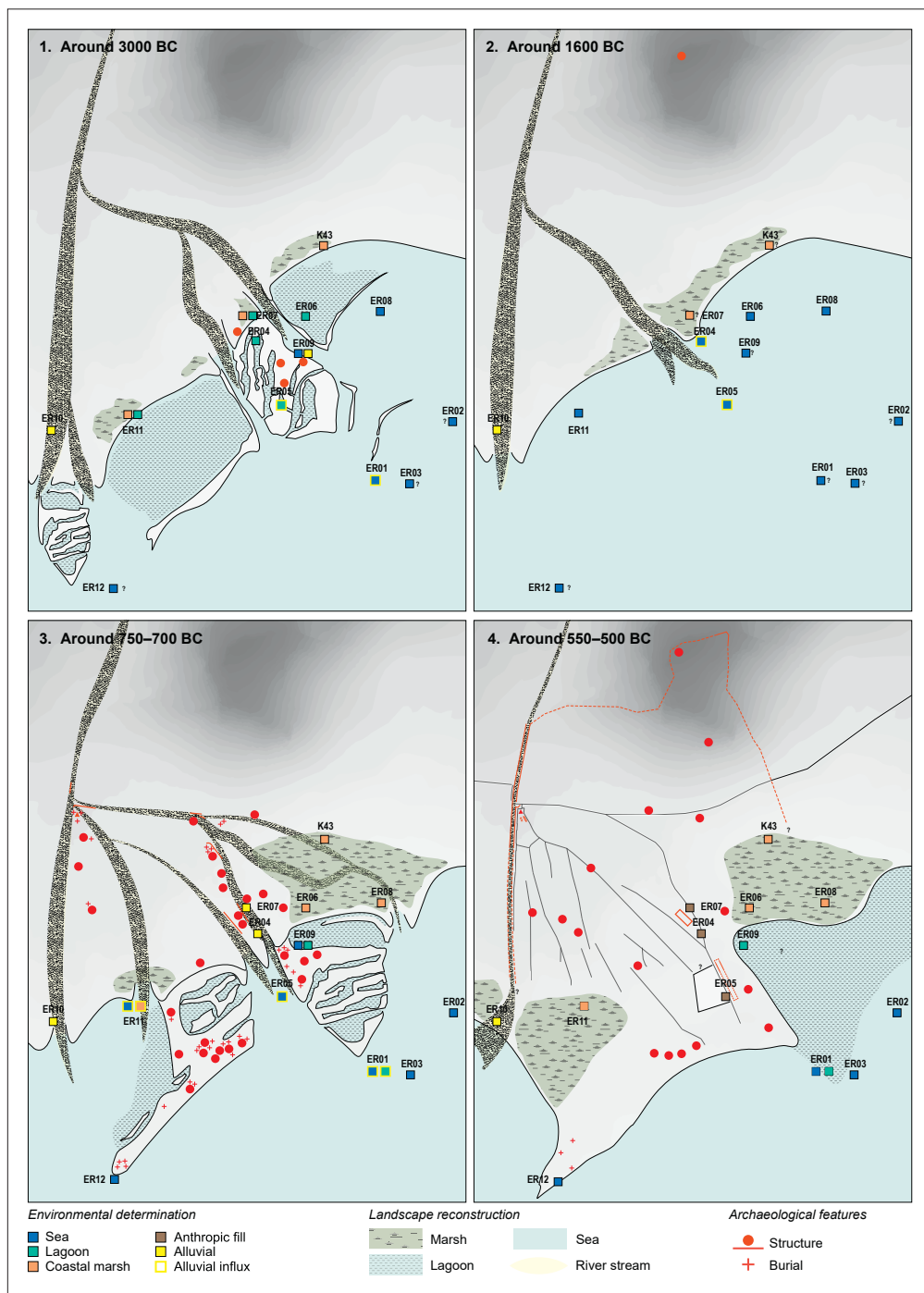


Fig. 10. Landscape reconstruction of Eretria from the Helladic to the Archaic period (adapted from GHILARDI *et al.* 2016, fig. 6)

tribution of the necropoleis. Funerary spaces are not only established at the edges of the dwelling area¹⁸, they are also located close to the shore, with the exception of the Heroon burial plot. Only enchytrism burials of young children are attested within the dwelling area. What was already manifest for the southwest necropolis¹⁹ also holds true for the group of burials east of the settlement according to the landscape reconstruction

¹⁸ And not in the settlement area, as wrongly stated in LE RIDER – VERDAN 2002, 136.

¹⁹ Stretching from the so-called *Hygeionomeion* area to the Eratonymou street excavations: BLANDIN 2007, vol. 2, pls. 15-16.

for this period²⁰. This organisation has been recorded in other places settled by Eretrians, such as Mende in Chalcidice and Pithekoussai²¹.

Today, such an environment would appear unsuitable for a perennial settlement. Then, however, it was very much sought after, for several reasons: first, it offered a natural defence and a convenient mooring; second, it contained natural resources that could be exploited all year long, such as fresh water, fertile soils, pastures for large cattle (horses and bovines), and fish²². The deliberate settlement of Eretrians in a coastal floodplain finds close parallels at Oropos and Cuma, where inhabitants were also confronted to the same water risk management since the outset²³. The layout of Early Iron Age Eretria in its reconstructed landscape transcends the traditional perception of the “urban” centre of a Greek metropolis actively involved in the colonization movement²⁴.

The early 7th c. BC phase

Significant changes take place in the first quarter of the 7th c. BC, a period which marks the beginning of Krause’s third phase (fig. 5.3). Anti-flooding walls are not restricted to individual plots anymore, but intended to protect a much larger area. Indeed, the community decides to improve the drainage of the entire dwelling space by channelling the eastern branch of the river. The first evidence on which Krause based his reconstruction was provided by the excavations at the West Gate (fig. 11). Since then, new evidence has been collected.

The rescue excavations which followed the catastrophic flooding of 2009 documented several wall segments in the modern canal. These walls belong to an early 7th c. BC embankment (fig. 12)²⁵ and parallel similar constructions visible under the West Gate. The Eretrians seemingly became aware of the necessity to control the river course upstream in order to improve protection from flooding (fig. 13). In the centre of the city, excavations conducted at the main crossroad unearthed constructions dated to the early 7th c. BC, which appear to belong to the channelling of the eastern branch of the river (fig. 14)²⁶.

According to Krause²⁷, the embankment of the river in the early 7th c. BC was secured by a single construction extending from the foot of the acropolis to the area of the future *agora*, which represents more than one kilometre in length. Some scholars even assumed that this structure also served as an early fortification wall²⁸. However, the massive stretches discovered at the crossroad do not appear aligned with similar structures excavated by P. Themelis some 70 meters southwards (figs. 14 and 15); therefore, they can hardly belong to a single and continuous construction²⁹. Moreover, such a hypothetical defensive wall would leave several habitation clusters outside the conjectured fortified area. Because the urban settlement

²⁰ See *ibidem*, plots Bouratza, O.T. 689 and O.T. 686.

²¹ MOSCHONISSIOTI 2010 (Mende); on Pithekoussai, see CINQUANTAQUATTRO 2012-2013 and 2014.

²² CHÂTELAIN 2007.

²³ MAZARAKIS 2007, 103-104 and D’ACUNTO in this volume.

²⁴ MAZARAKIS 2017a, 177. See also DE POLIGNAC 2005.

²⁵ FACHARD *et al.* 2017.

²⁶ SCHMID 2001.

²⁷ KRAUSE 1985, 21-22.

²⁸ For a thorough discussion of this issue, see FACHARD 2004 and FREDERIKSEN 2011, 74-75.

²⁹ THEMELIS 1979 (43-48) followed by MAZARAKIS 1987 (14-16) interpreted the curved interruption of the embankment wall excavated in O.T.740 as a fortification gate.

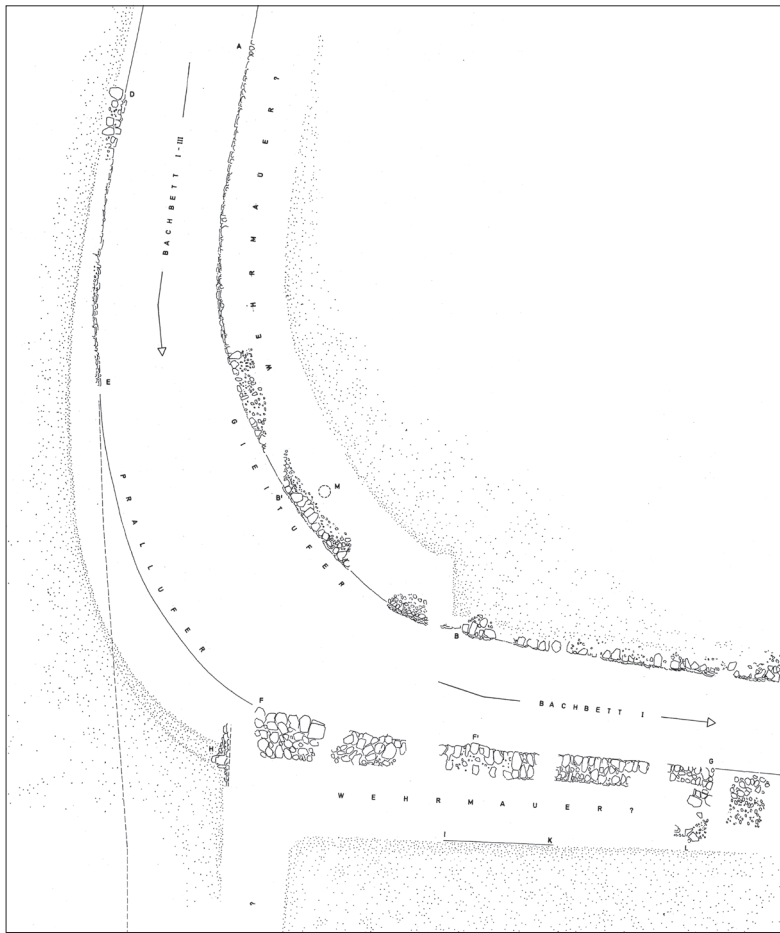


Fig. 12. Early 7th c. BC embankment upstream, rescue excavation 2009 (ESAG, S. Fachard – T. Theurillat)

Fig. 11. Plan of the Early 7th c. BC embankment of the river at the West Gate (KRAUSE 1972, pl. 2)

was loosely nucleated over a large area, the existence of a wall defending a settlement of some 40 ha in the early 7th c. BC appears improbable and without parallels in Central Greece. As an alternative interpretation we believe that two systems co-existed during the 7th c. BC: first, walls protecting individual dwelling plots were continuously maintained and upgraded by private initiative since the 8th c. BC, as evidenced in O.T.737/740 and in the Sanctuary of Apollo; second, an extensive building program was undertaken by the entire community in order to channel the main river branches upstream of the dwelling area to prevent catastrophic flooding.

A second contentious issue regards the complete channelling of the river toward the east, as reconstructed by Krause. This hypothesis is based on the interpretation of stretches of walls at the West Gate whose chronology is debated³⁰. As this strategic sector saw extensive building activity in the following centuries, earlier structures were largely disturbed, thus destroying much of the earlier evidence. The existence in the early 7th c. BC of a west canal flowing into the sea in a straight line is possible and sensible: channelling river streams implies to ease the flow towards coastal water and avoid creating artificial dead-lock, such as a 90 degree turn as illustrated at the West Gate³¹. Furthermore, the diversion of the western branch would also deprive the settlement of a natural element of defence. Future excavations in the west-

³⁰ KRAUSE 1972, 13-21 and for a different opinion BÉRARD 1978, 93.

³¹ See also BÉRARD 1978, 92-94.

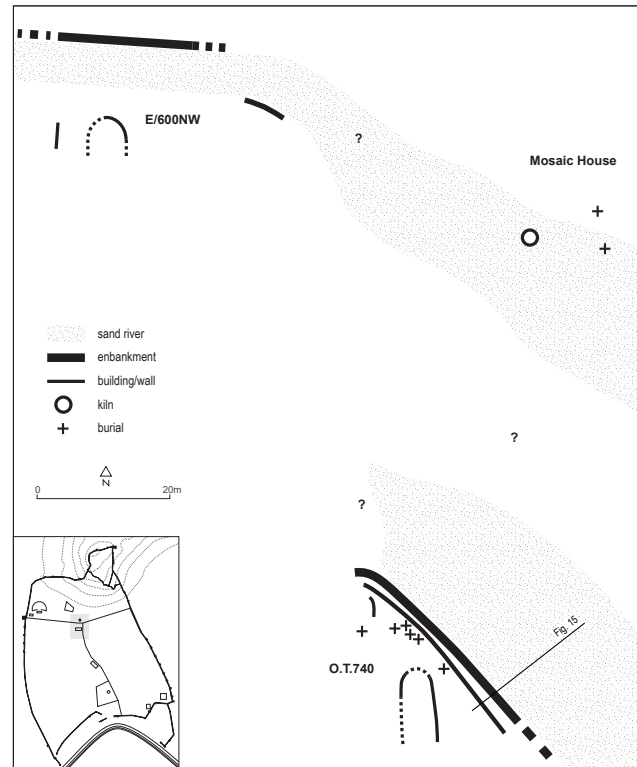
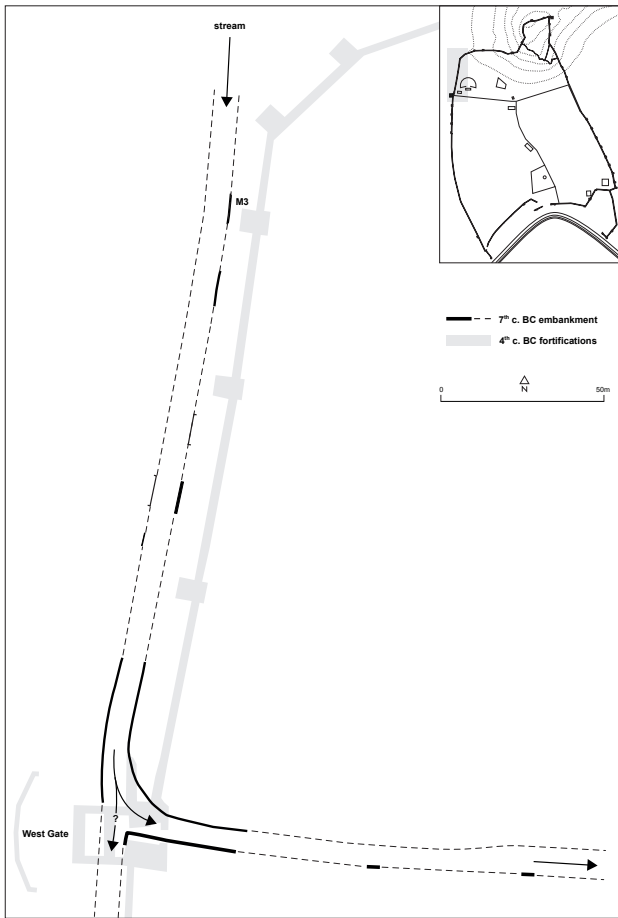


Fig. 14. Plan of the Early 7th c. BC embankment walls at the main crossroad (ESAG, T. Theurillat)

Fig. 13. Plan of the Early 7th c. BC upstream embankment (ESAG, T. Theurillat)

ern canal as well as in the main crossroad might contribute to clarify the plan and chronology of these constructions at the beginning of the 7th c. BC³². These diverging hypotheses regarding the exact layout of these walls, at any rate, do not undermine the significance of the major building program undertaken in the Early Archaic period.

But what is the rationale behind this first decision to channel the river? Is the community so prosperous that it can afford such a costly undertaking? Or did the urban development reach a peak in density at that time? Evidence is lacking to support these hypotheses, as we know too little about Early Archaic Eretria. Nevertheless, the conditions of such an achievement seem to have more to do with a specific socio-political context than disposable economic resources. Yet the triggering factor was probably natural: a catastrophic event might have convinced the inhabitants to address once and for all the problem of frequent flooding. This hypothesis finds some support in a similar dramatic event that occurred in Eretria during the 19th century. The modern town of Eretria was founded in 1834 as Nea Psara in order to resettle refugees from the island of Psara³³. The new layout planned by Eduard Schaubert, the famous architect who collaborated on the new plan of Athens, included hydrographic features such as water streams, ponds and marshy zones that were surveyed by his geometer, J.B. Beck. Yet, the planned urban fabric and network of streets seemed to pay very little attention to these natural features. Some forty years later, a

³² For similar water management undertakings at Ephesos and Samos in the 7th c. BC, see SCHMID 2001, notes 46 and 47.

³³ PAJOR 2006.

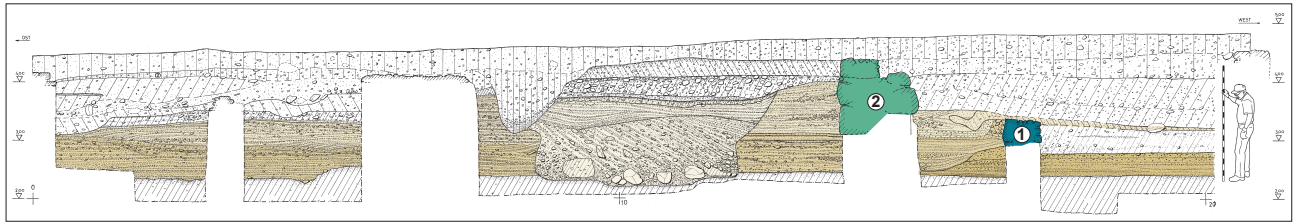


Fig. 15. Cross section through the river bed in O.T.740 (KRAUSE 1981, fig. 5)

devastating flood prompted the local authorities to take action, as attested by an 1875 map showing the extent of the flooding as well as various proposals to channel the stream (fig. 16). The modern canal was created at that time, following a middle ground between the red and the yellow lines. This “recent” event provides one of the best parallels to apprehend the events that might have taken place some 26 centuries earlier. Indeed, a catastrophic event dated to the end of the LG II is evidenced by extensive layers of sand and traces of destruction in the West Quarter³⁴.

The 6th c. BC phase

The fourth phase of Krause’s restitution is closely related to the building of the Late Archaic city walls during the middle years of the 6th c. BC (fig. 5.4)³⁵. At that time, the east branch of the stream is obstructed by a retaining wall at the bifurcation of the delta; thus, the water is only channelled through the west branch of the river. This situation prevailed until the end of Antiquity, with the river being kept outside the settlement. The exact layout of the Early Archaic city remains largely unknown and might still have been heavily determined by landscape features, in particular marshy areas to the east and south-west of the ancient deltaic plain, acting as natural barriers against potential aggressors (fig. 10.4)³⁶.

The environmental constraints altered durably the development of the city and left their imprint on its plan. The delta palaeochannels, once dried up, were used as walking paths and streets, thus delimiting various neighborhoods. Therefore, the urban fabrics of the later Classical city provides a snapshot of the organic network of the fossilized delta. Buildings were also set up at specific landmarks: the West Gate was built at the head of the delta, arguably where a wooden bridge facilitated crossing at an early date³⁷. The *agora* was laid out on the dried up delta front, a large and empty space at short distance from the harbour³⁸. The temple of Apollo and the long porticoes of the *agora* follow the orientation of the river’s east branch. But the imprint occurred both ways, and the following centuries saw a progressive shift towards an anthropogenically-controlled system, which reached its apex with the construction of the city walls in ca. 400 BC, arguably among the costliest public spending in the history of the polis.

³⁴ LÉDERREY 2012, esp. 276-286 and 357-360.

³⁵ KRAUSE 1972, 22-29 and FACHARD 2004.

³⁶ Marshes are attested around the same time by sediment and faunal analysis in boreholes E6, E8 and E11 (GHILARDI *et al.* 2016). On Early Archaic Eretria, see CHARALAMBIDOU 2006.

³⁷ For an early parallel see Amphipolis, where a wooden bridge was built over the Strymon (MANIATIS *et al.* 2010).

³⁸ The *agora* of Eretria is still very much a *terra incognita*. Stretches of the four porticoes framing the courtyard have been unearthed in several excavations, but the organization of the inner space remains largely unknown, save for a tholos building adjacent to the Eastern stoa (see TANNER 2013). The late 6th c. BC Eastern Stoa is founded on extensive layers of sand and silt covering a thick layer of piled-up soil (psammit). There is so far no evidence for locating a pre-Archaic *agora*, which might have been set up at the same spot or further north towards the sanctuary of Apollo (see KRAUSE 1985, 21-24, and LUCE 2014, 25-26).



Fig. 16. 1875 flood map of Eretria (PAJOR 2006, vol. II, pl. 20)

Conclusion

Krause's seminal article devoted to the early water management of the city provided the guidelines for this paper. Thirty years after, Krause's theory remains relevant and inspirational, yet it needs to be refined by taking into account the latest chronology and the multifaceted environmental dynamics. The narrative and reconstructed landscape discussed here represent the current state of research and many issues remain to be fully addressed.

When the Eretrians progressively laid out their settlement during the 8th c. BC, they were doubtless aware of the benefits and hazards related to the environment (to a greater extent than the modern urban planners of the 19th c.). They devised effective systems to protect their houses from seasonal flooding. The scope of these actions was yet limited and did not account for catastrophic events, which might have been aggravated by the impact of human activity in the wider area, such as land development and forest deg-

radation which seem to be concomitant with the development of the city in the Early Iron Age³⁹. Against such disasters, which affected the entire community, private initiatives were not effective anymore, as the problem could only be tackled by a more ambitious plan elaborated by a common political authority. As such, the case of water management in Eretria stands as one of the first archaeological markers/signatures of polis formation. This case study offers a sharp contrast with the first colonial establishments, where a gathering of people united under a common authority settled *ex novo* and organized since the outset an ordered urban fabric.

SAMUEL VERDAN

Swiss School of Archaeology in Greece (ESAG)

University of Lausanne

Swiss National Science Foundation

THIERRY THEURILLAT

Swiss School of Archaeology in Greece (ESAG)

University of Lausanne

SYLVIAN FACHARD

American School of Classical Studies at Athens (ASCSA)

MATTHIEU GHILARDI

Centre for Research and Teaching in Environmental Geoscience (CEREGE)

CNRS-Aix-Marseille University-IRD-Collège de France-INRA

³⁹ BINTLIFF 2002.

BIBLIOGRAPHY

- BÉRARD 1978: C. BÉRARD, 'Topographie et urbanisme de l'Érétrie archaïque: l'Hérôon', in *Eretria. Fouilles et recherches VI*, Bern 1978, 89-95.
- BINTLIFF 2002: J. BINTLIFF, 'Time, Process and Catastrophism in the Study of Mediterranean Alluvial History: A Review', in *World Archaeology* 33.3, 2002, 417-435.
- BLANDIN 2007: B. BLANDIN, *Les pratiques funéraires d'époque géométrique à Érétrie. Espace des vivants, demeures des morts, Eretria. Fouilles et recherches XVII*, Gollion 2007.
- CHARALAMBIDOU 2006: X. CHARALAMBIDOU, 'Συμβολή στην τοπογραφία της Ερέτριας των αρχαϊκών χρόνων', in A. MAZARAKIS AINIAN (ed.), *Io Αρχαιολογικό Έργο Θεσσαλίας και Στερεάς Ελλάδας*, Volos 2006, 993-1018.
- CHATELAIN 2007: T. CHATELAIN, *La Grèce antique et ses marais. Perception et exploitation des milieux palustres chez les Anciens*, Unpublished PhD Thesis, Universities of Neuchâtel and Paris IV-Sorbonne 2007.
- CINQUANTAQUATTRO 2012-2013: T.E. CINQUANTAQUATTRO, 'La necropoli di Pithekoussai (scavi 1965-1967): variabilità funeraria e dinamiche identitarie, tra norme e devianze', in *AIONArchStAnt*, n.s. 19-20, 2012-2013, 31-58.
- CINQUANTAQUATTRO 2014: T.E. CINQUANTAQUATTRO, 'Greci e indigeni a Pithekoussai: i nuovi dati dalla necropoli di S. Montano (scavi 1965-1967)', in *Ibridazione e integrazione in Magna Grecia. Forme, modelli, dinamiche*, Atti del LIV Convegno di Studi sulla Magna Grecia, Taranto, 25-28 settembre 2014', Taranto 2017, 263-284.
- DE POLIGNAC 2005: F. DE POLIGNAC, 'Forms and Processes: Some Thoughts on the Meaning of Urbanization in Early Archaic Greece', in R. OSBORNE – B. CUNLIFFE (eds.), *Mediterranean Urbanization, 800-600 BC*, Oxford 2015, 45-70.
- EL-AGAMY 1985: H. EL-AGAMY, 'Les résultats des méthodes géoélectriques', in *Histoire et archéologie. Les Dossiers* 94, 1985, 80-82.
- FACHARD 2004: S. FACHARD, 'L'enceinte urbaine d'Érétrie: un état de la question', in *AntK* 47, 2004, pp. 91-109.
- FACHARD *et al.* 2017: S. FACHARD – T. THEURILLAT – A. PSALTI – D. ACKERMANN – D. KNOEPFLER, 'La Nécropole du Canal à Érétrie: topographie et inscriptions', in *BCH* 141, 2017 [2018], 141-226.
- FACHARD – VERDAN, forthcoming: S. FACHARD – S. VERDAN, 'Eretria and Chalkis', in P. CARTLEDGE – P. CHRIS-TESEN (eds.), *The Oxford History of the Archaic Greek World*, Oxford, forthcoming.
- FREDERIKSEN 2011: R. FREDERIKSEN, *Greek City Walls of the Archaic Period, 900-480 BC*, Oxford – New York 2011.
- GHILARDI *et al.* 2009: M. GHILARDI – J. LE RHUN – M.-F. COUREL – P. CHAMARD – F. QUEYREL – M. STYLLAS, 'The Contribution of Digital Elevation Models in defining geomorphological Processes and potential Locations of buried Antic Settlements. A Case Study from Methoni (Thessaloniki Plain – Greece)', in M. DE DAPPER – F. VERMEULEN – S. DEPREZ – D. TAELEMAN (eds.), "Ol'Man River": *Geo-Archaeological Aspects of Rivers and River Plains*, 'Proceedings of the International Colloquium, Ghent, 22-4 September 2006', Ghent 2009, 395-406.
- GHILARDI *et al.* 2014: M. GHILARDI – D. PSOMIADIS – K. PAVLOPOULOS – S. MÜLLER CELKA – S. FACHARD – T. THEURILLAT – S. VERDAN – A.R. KNOELL – T. THEODOROPOULOU – A. BICKET – A. BONNEAU – D. DELANGHE-SABATIER, 'Mid- to Late Holocene Shoreline Reconstruction and human Occupation in Ancient Eretria (South Central Euboea, Greece)', in *Geomorphology* 208, 2014, 225-237.
- GHILARDI *et al.* 2016: M. GHILARDI – S. MÜLLER CELKA – T. THEURILLAT – S. FACHARD – M. VACCHI, 'Évolution des paysages et histoire de l'occupation d'Érétrie (Eubée, Grèce) du Bronze ancien à l'époque romaine', in M. GHILARDI (éd.), *Géoarchéologie des îles de Méditerranée*, Paris 2016, 149-163.
- GHILARDI *et al.* 2018: M. GHILARDI – M. VACCHI – A. CURRAS – S. MÜLLER CELKA – T. THEURILLAT – I. LEMOS – K. PAVLOPOULOS, 'Géoarchéologie des paysages littoraux le long du golfe sud-eubéen (île d'Eubée, Grèce) au cours de l'holocène', in *Quaternaire* 29.2, 2018, 95-120.
- HALL 2016: J.M. HALL, 'The Determinacy of Space and State Formation in Archaic Greece', in M. Fernández-Götz – D. Krause (eds.), *Eurasia at the Dawn of History: Urbanization and Social Change*, Cambridge 2016, 279-290.
- KAMPOUROGLOU 1989: E. KAMPOUROGLOU, *Ερέτρια. Παλαιογεωγραφική και γεωμορφολογική εξέλιξη κατά το Ολόκαινο. Σχέση φυσικού περιβάλλοντος και αρχαίων οικισμών*, Athens 1989.
- KRAUSE 1972: C. KRAUSE, *Das Westtor. Ergebnisse der Ausgrabungen 1964-68. Eretria IV, Ausgrabungen und Forschungen*, Bern 1972.

- KRAUSE 1981: C. KRAUSE, 'Eretria. Ausgrabungen 1979-1980', in *AntK* 24, 1981, 70-81.
- KRAUSE 1985: C. KRAUSE, 'Naissance et formation d'une ville', in *Histoire et archéologie. Les Dossiers* 94, 1985, 17-25.
- LE RIDER – VERDAN 2002: G. LE RIDER – S. VERDAN, 'La trouvaille d'Érétrie: réserve d'un orfèvre ou dépôt monétaire?', in *AntK* 45, 2002, 133-152.
- LÉDERREY 2012: C. LÉDERREY, *Mikrokosmos Westquartier von Eretria: zur Rekonstruktion eines früheisenzeitlichen Siedlungsplatzes*, Unpublished PhD Thesis, University of Lausanne 2012.
- LUCE 2014: J.-M. LUCE, 'Sous le sol des sanctuaires et des agoras', in E. BOUBE – A. BOUET – F. COLLEONI (éds.), *De Rome à Lugdunum des Convènes, Hommage à Robert Sablayrolles*, Bordeaux 2014, 23-58.
- MANIATIS *et al.* 2010: Y. MANIATIS – D. MALAMIDOU – H. KOUKOULI-CHRYSSANTHAKI – Y. FACORELLIS, 'Radiocarbon Dating of the Amphipolis Bridge in Northern Greece, Maintained and Functioned for 2500 Years', in *Radiocarbon* 52, 2010, 41-63.
- MAZARAKIS AINIAN 1987: A. MAZARAKIS AINIAN, 'Geometric Eretria', in *AntK* 30, 1987, 3-24.
- MAZARAKIS AINIAN 2002: A. MAZARAKIS AINIAN, 'Les fouilles d'Oropos et la fonction des périboles dans les agglomérations du début de l'Âge du Fer', in *Pallas, Revue des études antiques* 58, 2002, 183-227.
- MAZARAKIS AINIAN 2007: A. MAZARAKIS AINIAN, 'I primi Greci d'Occidente? Scavi nella Graia Omerica (Oropos)', in *AIONArchStAnt* 13-14, 2006-2007, 81-110.
- MAZARAKIS AINIAN 2017a: A. MAZARAKIS AINIAN, 'Conservatism vs Innovation: Architectural Forms in Early Archaic Greece', in X. CHARALAMBIDOU – C. MORGAN (eds.), *Interpreting the Seventh Century BC. Tradition and Innovation*, Oxford 2017, 173-185.
- MAZARAKIS AINIAN 2017b: A. MAZARAKIS AINIAN, 'Κώμη et πόλις: réflexion sur la formation de la cité dans la Grèce ancienne', in *CRAI*, 1^{er} trimestre 2017, 21-50.
- MOSCHONISSIOTI 2010: S. MOSCHONISSIOTI, 'Child Burials at the Seaside Cemetery of ancient Mende', in A.-M. GUIMIER-SORBETS – Y. MORIZOT (éds.), *L'Enfant et la mort dans l'Antiquité I, Nouvelles recherches dans les nécropoles grecques: le signalement des tombes d'enfants*, 'Actes de la table ronde internationale, Athènes, EfA, 29-30 mai 2008', Paris 2010, 207-225.
- ÖNER 2008: E. ÖNER, 'Alluvial Geomorphology and paleogeographical Studies on the Asi (Orontes) Delta Plain (Antakya/Hatay)', in *Aegean Geographical Journal* 17, 2008, 1-25.
- PAJOR 2006: F. PAJOR, *Eretria – Nea Psara. Eine klassizistische Stadtanlage über der Antiken Polis. Eretria XV. Ausgrabungen und Forschungen*, Gollion 2006.
- SCHMID 2001: S.G. SCHMID, 'Zwischen Mythos und Realität. Neue Forschungen zum geometrischen und archaischen Eretria', in *Nürnberger Blätter zur Archäologie* 17, 2000-2001, 101-120.
- STEFANIUK – MORHANGE 2008: L. STEFANIUK – CH. MORHANGE, 'Evoluzione dei paesaggi litorali nella depressione Sud-Ovest di Cuma da 4000 anni. Il problema del porto antico', in *Cuma, Atti del XLVI-II Convegno di Studi sulla Magna Grecia, Taranto 27 settembre – 1 ottobre 2008*, Napoli 2009, 303-322.
- TANNER 2013: A. TANNER, 'Untersuchungen zur Ost-Stoa an der Agora von Eretria', in *AntK* 56, 2013, 111-125.
- THEMELIS 1969: P. THEMELIS, 'Ἐρετριακά', in *ArchEphem* 1969, 143-178.
- THEMELIS 1979: P. THEMELIS, 'Ἀνασκαφή Ἐρέτριας', in *Prakt* 1979, 40-55.
- VERDAN 2013: S. VERDAN, *Le Sanctuaire d'Apollon Daphnéphoros à l'époque géométrique. Eretria XXII. Fouilles et recherches*, Gollion 2013.
- VERDAN 2015: S. VERDAN, 'Geometric Eretria: Some Thoughts on old Data', in *Mediterranean Archaeology* 25, 2015, 181-189.

ABSTRACT

Ancient Eretria is located in a narrow coastal plain of central Euboea. The settlement developed over a deltaic lowland and a limestone hill which served as an acropolis. Excavations in the lower strata of the settlement uncovered important Early Iron Age remains, which were partially buried under thick layers of sand. Several walls made of large blocks discovered throughout the settlement were interpreted as embankment walls for channeling torrential floods. A recent paleoenvironmental study allows to assess the interplay between the landscape dynamics and the human occupation. The results shows how the inhabitants first adapted to the natural constraints before progressively altering their environment. The overgrowing impact of human activities on the ecosystem came with consequences, accelerating slope erosion and alluvial crises. The human response to such disasters evolved at the turn of the 8th century BC from private initiatives to a community-scale undertaking, which is clear evidence of a common political authority. As such, the early water management in Eretria stands as one of the first archaeological markers of the polis formation. The increasing landscape anthropisation in the following centuries resulted in the complete urbanisation of the deltaic plain during the Classical and Hellenistic periods.

Finito di stampare nel mese di settembre 2020
presso LOGO srl – Borgoricco (PD)