



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

ARCHIVIO ISTITUZIONALE DELLA RICERCA

Alma Mater Studiorum Università di Bologna Archivio istituzionale della ricerca

Paesaggi lagunari sepolti e indagini non invasive. Classe (Ravenna) dal mare alla terra

This is the final peer-reviewed author's accepted manuscript (postprint) of the following publication:

Published Version:

Federica Boschi (2024). Paesaggi lagunari sepolti e indagini non invasive. Classe (Ravenna) dal mare alla terra. RIVISTA DI ARCHEOLOGIA, XLVII – MMXXIII, 55-72 [10.26406/RdA47-5].

Availability:

This version is available at: <https://hdl.handle.net/11585/991854> since: 2024-11-20

Published:

DOI: <http://doi.org/10.26406/RdA47-5>

Terms of use:

Some rights reserved. The terms and conditions for the reuse of this version of the manuscript are specified in the publishing policy. For all terms of use and more information see the publisher's website.

This item was downloaded from IRIS Università di Bologna (<https://cris.unibo.it/>).
When citing, please refer to the published version.

(Article begins on next page)

Paesaggi lagunari sepolti e indagini non invasive. Classe (Ravenna) dal mare alla terra

Federica Boschi

Università di Bologna, Dipartimento di Storia Culture Civiltà

Abstract

The present-day landscape south of Ravenna is a countryside that totally conceals its ancient connection with the sea and waterways. Now more than 6 km away from the coastline, Classe and its port have always been difficult to reconstruct because of the profound transformations undergone by the southern edge of the Po delta, at the basis of the decline of the flourishing late-roman port and its estrangement from the sea.

Decades of research by the University of Bologna have reconstructed the main topographical and monumental aspects of Classe, recognizing it as a pivotal center of Mediterranean trade between the 5th and 7th centuries. As part of the research, the contribution of non-invasive investigations to the reconstruction of the urban topography and lagoon landscape over the centuries emerged. A difficult context for remote sensing techniques but tackled with the integration of methods and procedures suited to the specificities of the case. The recoverable traces offer a parable of the great changes that occurred between Roman and modern times: from the prevailing presence of water and the genesis of the port center to the medieval countryside, the later river landings and the modern agricultural fields, which can still be questioned on the history of the port over time.

Abstract

L'attuale paesaggio a sud di Ravenna è una campagna che nasconde totalmente il suo antico legame con il mare e le vie d'acqua. Distante ormai più di 6 km dalla costa, Classe e il suo porto sono sempre stati difficili da ricostruire a causa delle profonde trasformazioni subite dal lembo meridionale del delta del Po, alla base del declino del fiorente porto tardoantico e del suo allontanamento dal mare.

Decenni di ricerche dell'Università di Bologna hanno ricostruito i principali aspetti topografici e monumentali di Classe, riconoscendola come centro cardine del commercio mediterraneo tra il V e il VII secolo. Nell'ambito della ricerca emerge il contributo delle indagini non invasive alla ricostruzione della topografia urbana e del paesaggio lagunare nel corso dei secoli. Un contesto difficile per le tecniche di telerilevamento ma affrontato con l'integrazione di metodi e procedure adatte alle specificità del caso. Le tracce recuperabili offrono una parabola dei grandi cambiamenti avvenuti tra l'epoca romana e quella moderna: dalla prevalente presenza dell'acqua e genesi del centro portuale alla campagna medievale, fino ai successivi approdi fluviali e ai moderni campi agricoli, che ancora possono essere interrogati sulla storia della portualità nel tempo.

Classe e il paesaggio lagunare invisibile

Ripercorrendo la storia di Classe, e con essa inevitabilmente di Ravenna, emerge con forza il suo legame con il mare, che fu alla base della genesi del sobborgo portuale, della sua crescita all'interno della conurbazione ravennate, della sua fioritura economica, e poi del suo lento declino (AUGENTI 2011; 2012; CIRELLI 2008). Emerge anche come questo legame oggi non esista più, e come chi si approcci allo studio

dell'antico territorio a sud-ovest di Ravenna debba fare i conti con una situazione passata ormai irricognoscibile. Da città anfibia (ERRERA 1929), Classe è diventata nel tempo una comunità di terra, finita per essere dimenticata al di sotto di una matrice in prevalenza rurale e agricola, lontana più di 6 km dal litorale odierno.

Il dinamismo ambientale che nei millenni ha caratterizzato l'ultimo lembo meridionale del delta del Po (STEFANI, VINCENZI 2005; ABBALLE 2021) spiega l'impossibilità di percepirne l'antica fisionomia e anche le difficoltà evidenziate dalle principali opere di sintesi dedicate alla ricostruzione diacronica della pianura ravennate e della sua gestione antropica, affrontata per vari settori e con differenti scale di analisi (FRANCESCHELLI, MARABINI 2007; AUGENTI 2011; BOSCHI 2012a; ABBALLE 2023).

Sede della flotta imperiale augustea e di un probabile sobborgo portuale, Classe si affermò come centro dall'effettiva fisionomia urbana nel corso del V secolo, dotandosi di mura e di grandi basiliche cristiane (AUGENTI *et al.* 2017) e in stretta connessione al porto-canale che ne lambiva il margine settentrionale, baricentro di una florida attività di commerci transmarini e di produzioni artigianali (AUGENTI 2019; AUGENTI, CIRELLI 2010) (Fig. 1). Ma tra la fine del 7° e il 9° secolo, la stessa posizione geografica che ne aveva determinato la nascita ne innescò l'irrimediabile declino, provocando l'interrimento e la defunzionalizzazione del bacino portuale, un crescente distacco dal mare e lasciando spazio a un paesaggio urbano disomogeneo e discontinuo tipico del Mediterraneo medievale (AUGENTI 2010). Le carte storiche, disponibili dal 14° secolo, rappresentano infatti il territorio a sud di Ravenna come una campagna coltivata, lambita da alcuni specchi d'acqua e dalla pineta sub-costiera, e nella quale solo le rovine affioranti qua e là di qualche edificio sembrano serbare un ricordo confuso della città antica e del suo rapporto con il mare e le vie d'acqua (LOIK 2000; BOSCHI 2012a, pp. 48-53).

Le trasformazioni più recenti, con la costruzione della linea ferroviaria Ravenna-Rimini, la nascita degli agglomerati moderni di Ponte Nuovo e Classe, e con il programma di rimozione e livellamento degli antichi cordoni di dune marine che negli anni Cinquanta ancora emergevano in molti campi della zona (BERTI CERONI, SMURRA 2005, p. 23) hanno fatto il resto, contribuendo con forza a cancellare gli ultimi relitti di un paesaggio lagunare ormai perduto.

Nel tentativo di recuperare quanto più possibile l'archeologia sepolta di Classe e i lineamenti del suo antico scenario subcostiero, a una nuova stagione di ricerche e scavi avviata nel 2001 (AUGENTI 2011; AUGENTI *et al.* 2017) si è affiancato un programma sistematico di analisi da remoto e indagini geofisiche che si è misurato con la complessità del contesto, e di cui si sintetizzano gli aspetti di metodo e i principali risultati nei paragrafi che seguono.

Alla ricerca dell'invisibile. Indagini non invasive a Classe: paradigma di una sfida difficile

Le città portuali e i loro ambienti costieri sono da qualche anno al centro di un rinnovato interesse da parte della comunità archeologica, e lo dimostrano il moltiplicarsi delle pubblicazioni sul tema e le numerose ricerche in corso nel Mediterraneo, in particolare, e nel nord Europa (KEAY *et al.* 2020, 2012 e 2005;

PANNUZI *et al.* 2021; HILBERG 2009; NEUBAUER *et al.* 2003)¹. Molti dei nuovi progetti di recente genesi hanno adottato lo stesso approccio multidisciplinare nel quale le indagini non invasive, soprattutto la geofisica e la fotografia aerea, vengono sistematicamente applicate accanto ad un'indispensabile analisi geomorfologica e paleo-ambientale e a pratiche più tradizionali (CORSI, SLAPSAK, VERMEULEN 2012; VERMEULEN *et al.* 2012; JOHNSON, MILLET 2013; CAMPANA 2018; BOSCHI 2020).

Le ricerche condotte a Classe rientrano in questa prospettiva e si distinguono per complessità delle problematiche affrontate, fornendo al contempo alcune implicazioni metodologiche. Da tempo abbiamo avviato un programma integrato di indagini non invasive la cui ossatura portante è rappresentata dalla raccolta e dall'analisi di immagini aeree e da campagne di prospezioni geofisiche, ricorrendo poi a varie modalità di ground truthing al suolo, tra cui scavi di confronto (BOSCHI 2012b) (Fig. 2).

Come ben raccontano le esperienze pionieristiche che hanno preceduto le nostre a Classe (AA.VV. 1962; 1968) questo tipo di lettura, che si avvale dell'utilizzo rigoroso della fotografia aerea come strumento di studio e monitoraggio, è più che complessa, per via della prevalenza di seminativi argillosi e pesanti, portati a trattenere umidità in tutte le stagioni (MILLS, PALMER 2007), dei livelli di falda acquifera naturale sempre molto alta e della profondità variabile del deposito archeologico (AUGENTI 2011, cap. IV.3). In questo contesto la formazione e visibilità di tracce nelle colture o nel terreno nudo (in prevalenza *cropmarks* e *soilmarks*) potenzialmente rivelatrici del sepolto, diventa ancora più occasionale, ed è minacciata da frequenti fenomeni di inversione del tono delle stesse che ne complicano l'interpretazione (Fig. 3). Le medesime caratteristiche geopedologiche e la lavorazione agricola dei suoli tendono a limitare le capacità performanti delle tecniche geofisiche, per via della componente argillosa e delle arature periodiche (BIGMAN 2014), e a esse si sommano i disturbi associati al paesaggio moderno urbanizzato, su tutta la linea ferroviaria e le strade a medio-alta percorrenza. Un quadro generale di circostanze che fa di Classe un caso non semplice per le modalità del remote sensing e che rende più ardua la possibilità di conseguire una mappatura completa e dettagliata del paesaggio urbano e sub-urbano sepolto, come è stato fatto con ottimi risultati in altri esempi illustri di città portuali abbandonate (cfr. KEAY *et al.* 2012., *cit.*; GROH 2012; KAY *et al.* 2019).

Nonostante le premesse poco favorevoli, nel corso di oltre 8 anni di ricerche e applicazioni abbiamo messo alla prova metodi, tecniche e strumenti, individuandone potenzialità e limiti e le configurazioni più efficaci per far fronte ai condizionamenti imposti (BOSCHI 2012b; 2012c). Il bilancio che ne deriva è tutto sommato positivo, e permette di alimentare considerazioni sull'approccio più adatto alle specificità del caso. Un approccio che riconosce senz'altro l'apporto delle tecniche del remote sensing per l'indagine del palinsesto classense ma ne raccomanda un utilizzo

¹ L'espressione della ricerca archeologica più forte in tal senso è legata all'ERC *Portus Limen. Rome's Mediterranean Ports Project* (2014-2019) dell'Università di Southampton (dir. S. Keay), che raccoglie l'importante eredità del *Portus Project* (2006-2012). Ad essa si affiancano iniziative di ancor più recente lancio e che lasciano presagire importanti acquisizioni, come l'*Early Ostia Revisited project* (Université de Liège, dir. T. Morard) e le indagini in atto a Spina nell'ambito dell'*EOS Project* dell'Università di Bologna (dir. E. Govi, A. Gaucci).

integrato, multi-scalare e flessibile, necessariamente guidato da una valutazione preventiva sempre informata e consapevole della complessità stratigrafica - ambientale e storica - dei luoghi di intervento e dei target specifici, e combinato alle fonti archeologiche tradizionali. La stessa strategia deve essere capace di superare l'immagine appiattita e fuorviante del paesaggio attuale, e di interrogarne in modo appropriato i lembi sepolti anche per risalire alle morfologie originarie. Ecco perché, oltre ad avvalerci di metodi attivi di prospezione geofisica (GPR e resistività) per ottenere sezioni stratigrafiche dell'articolazione verticale del deposito, sono state organizzate, quando possibile, parentesi di verifica diretta, attraverso sondaggi di scavo e carotaggi, anche manuali (BOSCHI 2012a; AUGENTI *et al.* 2010), ed è stata riesaminata la documentazione relativa a scavi pregressi, contenenti indicazioni su spessore e profondità del record sepolto (AUGENTI 2011, cap. III; BOSCHI 2012a, cap. VI).

Sul piano della comprensione della topografia antica, sempre affrontata con doppio livello di dettaglio, più analitico per il paesaggio urbano e più sintetico per il quadro allargato, la fotografia aerea storica si è dimostrata una fonte di indubbio valore. I maggiori contributi riguardano, per la scala urbana, il riconoscimento di un tratto della cinta muraria tardoantica dove oggi è l'abitato di Ponte Nuovo, non altrimenti indagabile per via appunto dell'obliterazione moderna, e di alcuni edifici e agglomerati perduti che ne componevano il tessuto monumentale, come la basilica del beato Probo, la basilica Petriana e il *vicus Leprosus* (Figg. 4-5). Per il suburbio, invece, l'identificazione di elementi che formavano l'idrografia e la viabilità di età medievale con le relative infrastrutture (il fiume *Classatellus*, il *Candidiano*, il *Candiano*, la *carara Romana* o *Strada Ravignana* e il ponte della Pietra) (Fig. 6).

Ancora più produttive sono state le ricognizioni aeree a bassa quota, dal 2005 periodicamente condotte sull'intero distretto, ma che hanno dimostrato la loro efficacia solo nel corso tempo (BOSCHI 2008; 2011). Dopo i primi anni di attività ben poco incoraggianti, le cose sono migliorate, grazie all'identificazione delle finestre temporali più adeguate alla formazione e visibilità dall'alto delle tracce, e a stagioni estive particolarmente siccitose (Fig. 7). Esperienza e circostanze che hanno chiarito la vantaggiosità del combinare costanza e regolarità dei voli aerei con la concentrazione degli stessi nei periodi caratterizzati da carenza di pioggia e da alte temperature. Il riconoscimento dall'alto, pianificato e sistematico, ha dunque giocato un ruolo di primo piano nell'identificazione di elementi sepolti e, aldilà delle problematiche esposte, rappresenta per Classe un ottimo sistema di indagine e monitoraggio, privilegiato dalla vicinanza all'aeroporto di Ravenna, che offre l'opportunità, rara e non scontata, di organizzare e svolgere i sorvoli con poco preavviso, una volta verificate le migliori condizioni per metterli in pratica. L'impiego abituale di un aeromobile (Cessna 172) ad ala alta con finestrino apribile, e la programmazione dei voli in stretta considerazione dei momenti più favorevoli per la leggibilità del terreno e delle variazioni stagionali, hanno favorito le operazioni. La strategia di lavoro normalmente adottata ha previsto frequenti attraversamenti dell'area di studio, sorvolata sotto diverse angolazioni, con circoli ripetuti sopra gli obiettivi individuati, che venivano poi regolarmente documentati durante ogni nuova ricognizione, registrando su schede dedicate le condizioni e il grado di visibilità al suolo e delle eventuali tracce.

L'individuazione delle evidenze, sulle foto prospettiche acquisite in volo o sul materiale aerofotografico e satellitare esistente, è stata sempre seguita da una registrazione standardizzata dei dati. Oltre all'archiviazione delle immagini, anche la fotointerpretazione e la digitalizzazione delle tracce sono state condotte in ambiente GIS, attraverso la creazione di diversi livelli informativi per la restituzione dei vari tipi di evidenze.

L'apporto della geofisica non è stato da meno, in termini di risultati ma anche di successi altalenanti, con esperienze non sempre performanti, ancora condizionate dalle peculiarità del contesto, rispetto a cui l'integrazione ha rappresentato la strategia più adatta a superarle (Fig. 8). Lo dimostra il caso del complesso ecclesiastico della basilica Petriana, identificato grazie alla magnetometria e dove la combinazione con la fotografia aerea - da quella storica alle più recenti riprese satellitari Copernicus - permette di riconoscere molti degli edifici attestati nelle cronache episcopali² (Fig. 9) oltre a fornire nuove acquisizioni e a stimolare nuovi approfondimenti (Fig. 10). E lo dimostra il caso di un altro tratto delle mura urbane con torrione circolare, rinvenuto da indagini archeologiche (LEPORE, MONTEVECCHI 2009), e rispetto al quale i dati geofisici e aerofotografici continuano a favorirne l'analisi dei settori non scavati e a implementarne lo sviluppo in pianta (Fig. 11). Caso che ribadisce il carattere reciprocamente compensativo della fotografia aerea e della geofisica nel contesto specifico, poiché se la prima ben descrive l'andamento della cinta muraria - anche se in modo piuttosto eccezionale nell'apparizione delle evidenze sul terreno, circoscritta a un momento di straordinaria secchezza dell'estate 2021 - la seconda meglio rileva le sopravvivenze delle torri murarie e l'articolato sistema di canali e canalette per la gestione idraulica delle acque collegato all'apparato difensivo e all'impianto urbano, attestato dagli scavi.

Le aree campione sottoposte a prospezioni geofisiche sono state scelte in modo da affrontare problemi sulla topografia urbana o da verificare l'analisi aerofotografica, e alle indagini non invasive hanno puntualmente fatto seguito sondaggi stratigrafici mirati che hanno permesso di confrontare, per i settori scavati, le interpretazioni formulate sulla base dei survey. I sistemi geofisici sperimentati a Classe sono quelli di più frequente impiego nella ricerca archeologica, ovvero magnetometria, georadar e geoelettrica (CAMPANA, PIRO 2009; BOSCHI 2020). Le complicate caratteristiche del quadro classense ne giustificano, però, l'esito non sempre incoraggiante, in particolar modo delle applicazioni georadar e geoelettriche, attenuate nella potenziale efficacia dalla prevalenza di suoli argillosi, dal contenuto di sali e dalla profondità del deposito archeologico (CONYERS, GOODMAN 2007, pp. 49-51). Per questa ragione si è optato per un utilizzo il più possibile interfacciato dei sistemi di prospezione, spesso testati con differenti configurazioni strumentali, così da accertarne la validità rispetto alla situazione difficile e da superarne gli inerenti limiti.

La scelta dei metodi e delle configurazioni da adottare è sempre dipesa dalle caratteristiche delle aree da investigare e dei target attesi. Per le prospezioni geomagnetiche è stato possibile sperimentare sia il sistema a protoni Overhauser, sia il sistema a pompaggio ottico, nelle varianti al cesio e al potassio, e in tutte le versioni

² È il caso dei *Monasteria* di San Giacomo e San Matteo e del *Monasterium* dei Santi Cosma e Damiano, descritti da Agnello (*Lib. Pont. Rav.*, 289; 336) e nei privilegi papali (FANTUZZI 1802, pp. 138-141; 215-216; 347). Attestato è anche un battistero.

la configurazione gradiometrica si è dimostrata indispensabile per affrontare lo scenario urbanizzato della campagna classense (BOSCHI 2012c). Le indagini geoelettriche hanno previsto la realizzazione di misure di profondità con strumentazioni multicanale per acquisizioni multi-elettrodiche, mentre il sistema di indagine estensiva e motorizzata ARP (Automatic Resistivity Profiling, DABAS 2009) ha registrato un impiego circoscritto e scarsi risultati, ancora influenzati da profondità e complessità della stratificazione archeologica, nonché dalla salinità dei terreni. Anche il georadar, equipaggiato con antenne a diversa frequenza, comprese nel range 600-200 MHz, è stato utilizzato per la mappatura di contesti di estensione contenuta, una volta appurate le limitazioni imposte dalle proprietà dei suoli e dalla morfologia di superficie dei terreni agricoli, non sempre adatta alla tecnica e spesso condizionante le misure (BOSCHI 2012a). La gradiometria si è così affermata come la soluzione più appropriata e versatile, almeno per conseguire una mappatura preliminare, estensiva e conoscitiva, delle aree di studio, a cui sono stati poi affiancati gli altri sistemi di prospezione attiva con approfondimenti ragionati e targettizzati, funzionali a una lettura il più possibile integrata e descrittiva di articolazione, profondità e spessore dell'archeologia sepolta.

La carta delle evidenze rilevate da remoto e con le prospezioni al suolo (Fig. 12) ha sostenuto l'identificazione dei principali elementi dell'antica topografia di Classe descritti dalle fonti storiche, documentarie e cartografiche, del sistema stradale, spesso impostato sui cordoni dunosi, dei corsi d'acqua e dei ponti che li attraversavano. Elementi dei quali si è persa la manifestazione fuori terra ma di cui si conservano le tracce nel sottosuolo, ancora recuperabili nelle giuste circostanze di osservazione (Fig. 13). E questo vale anche per i frammenti del paesaggio lagunare antico, ri assemblando i quali nella ricomposizione del mosaico naturale riusciamo a ripercorrere l'evoluzione della gestione antropica del territorio, come si dirà di seguito. Tra i target accertati sono i cordoni sabbiosi, facilmente leggibili sulle immagini aeree e satellitari per estensione e peculiarità morfologica, rappresentano un bersaglio di ottima caratterizzazione anche per diverse tecniche geofisiche, grazie alla conformazione geologica di sabbia e ghiaia loro propria. Un tempo rilevati e stabili rispetto alle paludi e ai terreni circostanti, hanno accolto la principale viabilità costiera e le maggiori necropoli, qui impiantatesi dall'età romana. La tecnica georadar, per lo più fallibile a Classe, si è in tal caso rivelata un valido alleato per affrontarne l'eterogeneità, descrivendone tanto forma, volume e composizione materiale, quanto il record archeologico che a volte ancora celano (Fig. 14).

Sulle tracce di una portualità perduta

Sul piano della ricostruzione storica e topografica, uno degli aspetti più avvincenti nella parabola di Classe è l'evoluzione della portualità, oramai perduta ma per lungo tempo nevralgica e ricercata, le cui cicatrici sopravvivono nel sottosuolo e possono essere rintracciate con l'aiuto delle indagini non invasive.

Del porto tardoantico cresciuto lungo il canale che delimitava a nord l'area urbana di *Classis*, e al cui centro era un'isola che accoglieva depositi per le merci, oggi sono ben riconoscibili, anche grazie all'inaugurazione del parco archeologico, l'impianto generale delle strade e degli edifici che componevano il quartiere (Fig. 15). Il monitoraggio aereo e la mappatura geomagnetica dei campi oltre la ferrovia ne hanno completato la ricomposizione, appurando la prosecuzione del canale così come

l'esistenza di probabili magazzini (Fig. 16), e lo stesso vale per altri settori della grande infrastruttura, come resti di banchine e moli, identificati in più punti nella campagna che si sviluppa a est (BOSCHI 2012a, pp. 208-212).

L'interrimento del bacino portuale, che possiamo considerare concluso nell'8° secolo, fu sostituito e compensato dall'apertura di nuovi approdi fluviali di dimensioni inferiori, che dall'alto al basso medioevo, riflettono la capacità delle comunità qui stanziatesi di adattarsi al dinamismo ambientale e di sfruttare le potenzialità dell'assetto geomorfologico locale; capacità che evidentemente hanno da sempre determinato la fortuna dell'insediamento nel corso del tempo (FABBRI 2001; CIRELLI 2014). Con la scomparsa dell'antica insenatura, il porto venne trasferito lungo il tratto terminale del ramo del Po che giungeva a Ravenna, il Badareno, la cui foce, almeno dal 9° secolo, è attestata in prossimità della Chiesa di Santa Maria in Porto Fuori, che ne conserva nel nome l'antico ricordo. Le esperienze pionieristiche di aerofotointerpretazione su Classe avevano già riconosciuto la parte terminale del suo antico percorso nei pressi della canonica portuense e in corrispondenza dell'attuale via di Porto (SCHMIEDT 1962, pp. 65-66; CORTESI 1967, pp. 15-17) e anche l'analisi del materiale fotografico raccolto con le nuove ricerche permette di osservare segni e dettagli riferibili al suo alveo (BOSCHI 2012a, pp. 227-228).

Ancora, la testimonianza di Andrea Agnello, che elenca gli approdi esistenti nel 9° secolo lungo il litorale ravennate e a sud di Ravenna, registra, oltre a quello di maggiore importanza sul Badareno, il porto sul fiume Savio e, per il territorio classense, il porto sul Candiano (*Lib. Pont. Rav.*, 380).

La storia della portualità di Classe non si deve dunque ritenere esaurita con la fine del grande porto tardoantico, perché in qualche modo è continuata a lungo anche se attraverso forme e soluzioni diverse e minori, delle quali ancora possiamo raccogliere le sopravvivenze sepolte spostando il punto di osservazione e prendendo le distanze da terra. Tra questi approdi minori era appunto il porto sul fiume Candiano (a sud-est rispetto al bacino più antico), esistente fin dall'alto medioevo e costruito alla foce dell'omonimo torrente che collegava il mare alla retrostante Valle Standiana. L'approdo rimase in funzione per molto tempo, registrando cambiamenti e modifiche in funzione dell'evoluzione del Candiano stesso e dell'avanzamento della linea di costa, ed è verosimile ipotizzare che nel corso dei secoli sullo sbocco a mare del fiume si siano succeduti apprestamenti portuali differenti. Il porto di cui parla Agnello nel 9° secolo deve essere stato diverso, sia per posizione che per dimensioni, dallo scalo che il frate camaldolese G. Antonio Soratin nella sua carta del territorio di Classe di inizi 18° secolo, data al 1416 e anche da quello che la medesima fonte vuole inaugurato nel 1612³. Questo porto più tardo, posizionato più a est, venne potenziato e dotato di moli nel 14° secolo e nel 1669 corredato di una torre di avvistamento, da cui deriva l'attuale denominazione del luogo (*Turaza* o *La Torraccia*) (Fig. 17). Un contesto intriso di portualità, dunque, ma oggi isolato in piena campagna, del quale ancora una volta la fotografia aerea aiuta a recuperare i principali aspetti sepolti, tra cui l'imbocco portuale e altri apprestamenti, forse riferibili all'*Hosteria* oppure ai *Capanni de Pescatori*, entrambi documentati nella cartografia di 16° e 17° secolo (Fig. 18).

³ Le date sono riportate nella carta di G. Antonio Soratin (Archivio di Stato di Ravenna, CRS, busta 2615). La carta è anche in BoschiA 2012, p. 51.

Bibliografia

AA.VV. 1962, *Atti del Convegno per lo studio della zona archeologica di Classe a mezzo dell'aerofotografia (Ravenna 1961)*, Faenza.

AA.VV. 1968, *Atti del Convegno Internazionale di Studi sulle Antichità di Classe (Ravenna, 14-17 ottobre 1967)*, Faenza.

ABBALLE M. 2021, *Fiumi, valli e litorali tra Lamone e Savio dal periodo romano all'Età medievale*, in P. GALETTI (a.c.), *Una terra antica. Paesaggi e insediamenti nella Romania dei secoli V-XI*, Firenze, pp. 35-48.

ABBALLE M. 2023, *A capital between lands and waters. Reconstructing the evolution of the alluvial landscape around Ravenna through digital and field geoarchaeology*, PhD thesis, Ghent University, Faculty of Arts and Philosophy; Università di Verona.

AUGENTI A. 2010, *Città e porti dall'antichità al medioevo*, Roma.

AUGENTI A. 2011 (a.c.), *Classe: indagini sul potenziale archeologico di una città scomparsa*, Bologna.

AUGENTI A. 2012, *Classe: Archaeologies of a Lost City*, in N. CHRISTIE, A. AUGENTI (eds.), *Urbes Extinctae. Archaeologies of Abandoned Classical Towns*, London, pp. 45-76.

AUGENTI A. 2019, *I magazzini del porto di Classe*, *Antiquité Tardive* 27, pp. 159-175.

AUGENTI A., CIRELLI E. 2010, *Classe: un osservatorio privilegiato per il commercio della Tarda Antichità*, in S. MENCHELLI, S. SANTORO, M. PASQUINUCCI (edd.), *G. Guiducci Late Roman Coarse Wares, Cooking Wares and Amphorae in Mediterranean*, Oxford, pp. 605-615.

AUGENTI A., BOSCHI F., CIRELLI E. 2010, *Il sito della basilica Petriana a Classe. Dalla diagnostica archeologica allo scavo*, *Ocnus* 18, pp. 103-116.

AUGENTI A., CHRISTIE N., LASZLOVSKY J., RIPOLL G. 2017, *La Basilica di San Severo a Classe. Scavi 2006*, Bologna.

BERTI CERONI L., SMURRA R. 2005, *A sud-est di Ravenna: Cesarea e Classe fra Antichità e Medioevo. Dalla ricerca scientifica alla fruizione turistica*, Torino.

BIGMAN D.P. 2014, *Mapping plow zone soil magnetism to delineate disturbed archaeological site boundaries*, *JASc* 42, pp. 367-372.

BOSCHI F. 2008, *Archeologia e fotografia aerea a Classe: indagini 2003-2008*, *Archeologia Aerea* 3, pp. 93-100.

- BOSCHI F. 2011, *Un approccio integrato per lo studio del paesaggio antico: il caso di Classe (Ravenna)*, *Archeologia Aerea* 4/5, pp. 233-238.
- BOSCHI F. 2012a, *Tracce di una città sepolta. Aerofotografia e geofisica per l'archeologia di Classe e il suo territorio*, Bologna.
- BOSCHI F. 2012b, *Nuove indagini integrate a Classe (Ravenna). Stato attuale e prospettive di ricerca*, in F. Vermeulen, G.-J. Burgers, S. Keay, C. Corsi (edd.), *Urban Landscape Survey in Italy and the Mediterranean*, Oxford, pp. 138-148.
- BOSCHI F. 2012c, *Magnetic prospecting for the archaeology of Classe (Ravenna)*, *Archaeological Prospection* 19, pp. 219-227.
- BOSCHI F. 2020, *Archeologia senza scavo. Geofisica e indagini non invasive*, Bologna.
- CAMPANA S. 2018, *Mapping the Archaeological continuum. Filling "empty" Mediterranean Landscapes*, New York.
- CAMPANA S., PIRO, S. 2009 (eds.), *Seeing the unseen. Geophysics and Landscape Archaeology*, London.
- CIRELLI E. 2008, *Ravenna. Archeologia di una città*, Firenze.
- CIRELLI E. 2014, *Roma sul mare e il porto augusteo di Classe*, in F. BOSCHI (ed.), *L'Adriatico dalle origini all'età romana*, Bologna, pp. 109-122.
- CONYERS L.B., GOODMAN D. 2007, *Ground Penetrating Radar. Un'introduzione per gli archeologi*, Roma.
- CORSI C., SLAPSAK B., VERMEULEN F. 2012 (eds.), *Good practice in archaeological diagnostics. Non-invasive survey of complex archaeological sites*, Cham, Heidelberg, New York, Dordrecht, London.
- CORTESI G. 1967, *Il porto e la città di Classe*, Alfonsine.
- DABAS M. 2009, *Theory and practice of the new fast electrical imaging system ARP®*, in S. CAMPANA, S. PIRO (edd.), *Seeing the Unseen, Geophysics and Landscape Archaeology*, London, pp. 105-126.
- ERRERA C. 1929, *I lineamenti geografici di Ravenna antica*, *Bollettino della Società Geografica Italiana* VI, pp. 663-675.
- FABBRI P. 2001, *Fiumi e canali nella storia urbana di Ravenna*, *Archeologia delle Acque* 5, pp. 7-30.
- FANTUZZI M. 1802, *Monumenti ravennati de' secoli di mezzo per la maggior parte inediti*, vol. II, Venezia.

- FRANCESCHELLI C., MARABINI S. 2007, *Lettura di un territorio sepolto: la pianura lughese in età romana*, Bologna.
- GROH S. 2012, *Research on the Urban and Suburban Topography of Aquileia*, in L. FOZZATI, V. ROBERTO (edd.), *Proceedings of the 2nd Workshop on the New Technologies for Aquileia* (Aquileia, 25.6.2012), <http://ceur-ws.org/Vol-948>.
- HILBERG V. 2009, *Hedeby in Wulfstan's days: a Danish emporium of the Viking Age between East and West*, in A. ENGLERT, A. TRAKADAS (eds.), *Wulfstan's Voyage. The Baltic Sea region in the early Viking Age as seen from shipboard*, Roskilde, pp. 79-113.
- KAY S., POMAR E., HAY S. 2012, *Spina revisited: the 2008 geophysical prospection in the light of the excavation results*, *Groma* 5, pp. 1-16.
- KAY S., POMAR E., KEAY S., STRUTT K., CHAPKANSKI S., GOIRAN JP. 2019, *Integrating geophysical and geoarchaeological surveys for the reconstruction of a Roman Port infrastructure: the Claudian Harbour at Portus*, in J. BONSALE (ed.) *New global perspectives on archaeological prospection. 13th International Conference on Archaeological Prospection*, Oxford, pp. 99-103.
- KEAY S., MILLET M., PAROLI L., STRUTT K. 2005, *Portus. An Archaeological Survey of the Port of Imperial Rome*, Archaeological Monographs of the British School at Rome 15, London.
- KEAY S., EARL G., BEALE G., DAVIS N., OGDEN J., STRUTT K., FELICI F., MILLETT M., KAY S., CASCINO R. 2012, *Challenges of Port Landscapes. Integrating Geophysics, Open Area Excavation and Computer Graphic Visualisation at Portus and the Isola Sacra*, in P.S. JOHNSON, M. MILLETT (edd.), *Archaeological Survey and the City*, Oxford, pp. 303-357.
- KEAY S., MILLET M., STRUTT K., GERMONI P. 2020 (edd), *The Isola Sacra Survey: Ostia, Portus and the port system of Imperial Rome*, Cambridge.
- JOHNSON P., MILLET M. 2013 (edd.), *Archaeological Survey and the City*, Oxford.
- LEPORE G., MONTEVECCHI G. 2009, *Classe (Ravenna), suburbio*, *Ocnus* 17, pp. 155-157.
- LOIK M.S. 2000, *Il territorio a sud di Ravenna attraverso la cartografia storica*, in P. NOVARA (ed.), *Peregrinatio ad loca sancta. Testimonianze del passaggio dei pellegrini lungo i percorsi viari a sud-est di Ravenna*, Ravenna, pp. 37-44.
- MILLS J., PALMER R. 2007, *Populating Clay Landscapes*, Stroud.
- NEUBAUER W., EDER-HINTERLEITNER A., SEREN S., BECKER H., FASSBINDER J.W.E. 2003, *Magnetic survey of the Viking Age settlement of Haithabu, Germany*, *Archaeologia Polona* 41, pp. 239-241.

PANNUZI S., SALOMON F., GOIRAN J-P, KEAY S., ROSA C., STRUTT K. 2021, *Ostia Antica, località Fiume Morto. Una lettura problematica archeologica e geoarcheologica alla luce delle nuove ricerche*, in M.L. CALDELLI, N. LAUBRY, F. ZEVİ (edd). *Ostia, l'Italia e il Mediterraneo. Intorno all'opera di Mirelle Cébeillac-Gervasoni. Atti del Quinto seminario ostiense*, Roma-Ostia 21-22 febbraio 2018, Roma 2021, pp. 161-199.

SCHMIEDT G. 1962, *Contributo della fotografia aerea alla ricostruzione della situazione geograficotopografica di Ravenna nell'antichità*, in AA.VV., *Atti del Convegno per lo studio della zona archeologica di Classe a mezzo dell'aerofotografia (Ravenna 1961)*, Faenza, pp. 45-82.

STEFANI M., VINCENZI S. 2005, *The interplay of eustasy, climate and human activity in the late Quaternary depositional evolution and sedimentary architecture of the Po Delta system*, *Marine Geology* 222-223, pp. 19-48.

VERMEULEN F., BURGERS G-J., KEAY S., CORSI C. 2012 (edd.), *Urban landscape survey in Italy and the Mediterranean* (Archaeological Monographs of the British School at Rome), Oxford.

Referenze

Fig. 1: AUGENTI 2011, p. 24.

Fig. 2: AA.VV. 1962, p. 105 (a sinistra); immagini e fotografie di F. Boschi (al centro e a destra).

Fig. 3: Fotografie di F. Boschi.

Fig. 4: Elaborazioni di F. Boschi.

Fig. 5: Elaborazioni di F. Boschi.

Fig. 6: Elaborazioni di F. Boschi.

Fig. 7: Fotografie di F. Boschi.

Fig. 8: In senso orario: indagini georadar GSSI, in collaborazione con Geostudi Astier, Livorno; indagini geoelettriche con georesistivimetro Syscal Pro, in collaborazione con GeoExploration di A.E. Bracci, Forlì; indagini con gradiometro al potassio GEM Systems GSMP-35, Università di Bologna; indagini con gradiometro Overhauser GEM Systems GSM-19, in collaborazione con Università di Siena; indagini ARP (Automatic Resistivity Profiling) in collaborazione con Geocarta Inc., Parigi; indagini georadar con IDS Stream X, in collaborazione con IDS – Ingegneria Dei Sistemi S.p.A., Pisa, So.Ing e Geostudi Astier, Livorno.

Fig. 9: a) Acquisizione ed elaborazione dei dati magnetici di H. Becker (Becker Archaeological Prospection, Weilheim in Oberbayern) e F. Boschi; b) interpretazione di F. Boschi.

Fig. 10. In alto a sinistra e a destra: immagine satellitare Copernicus 2021 (Google Earth); in basso a sinistra: restituzione e dettaglio della mappa geomagnetica (H. Becker e F. Boschi) su immagine satellitare Quickbird 2003.

Fig. 11. A sinistra: restituzione delle misure geomagnetiche (acquisizione ed elaborazione di F. Boschi); in basso al centro: foto di scavo da aquilone (F. Boschi, M. Silani); a destra: dettaglio dell'immagine satellitare Copernicus 2021 (Google Earth).

Fig. 12. Elaborazioni di F. Boschi.

Fig. 13. Elaborazioni di F. Boschi. In alto a destra, ASR, CRSb 339, 9 (BOSCHI 2012a).

Fig. 14. Fotografie di F. Boschi. In basso a sinistra, sezioni georadar (acquisizione ed elaborazione: F. Boschi).

Fig. 15. Google Earth (settembre 2021).

Fig. 16. A sinistra, foto di F. Boschi; a destra: mappa geomagnetica (acquisizione ed elaborazione di F. Boschi) su immagine satellitare Quickbird 2003.

Fig. 17. Fotografie di F. Boschi.

Fig. 18. Fotografia di F. Boschi (a sinistra); ASCRa, mappa n. 228, da CORTESI 1967, tav. XII (a destra).

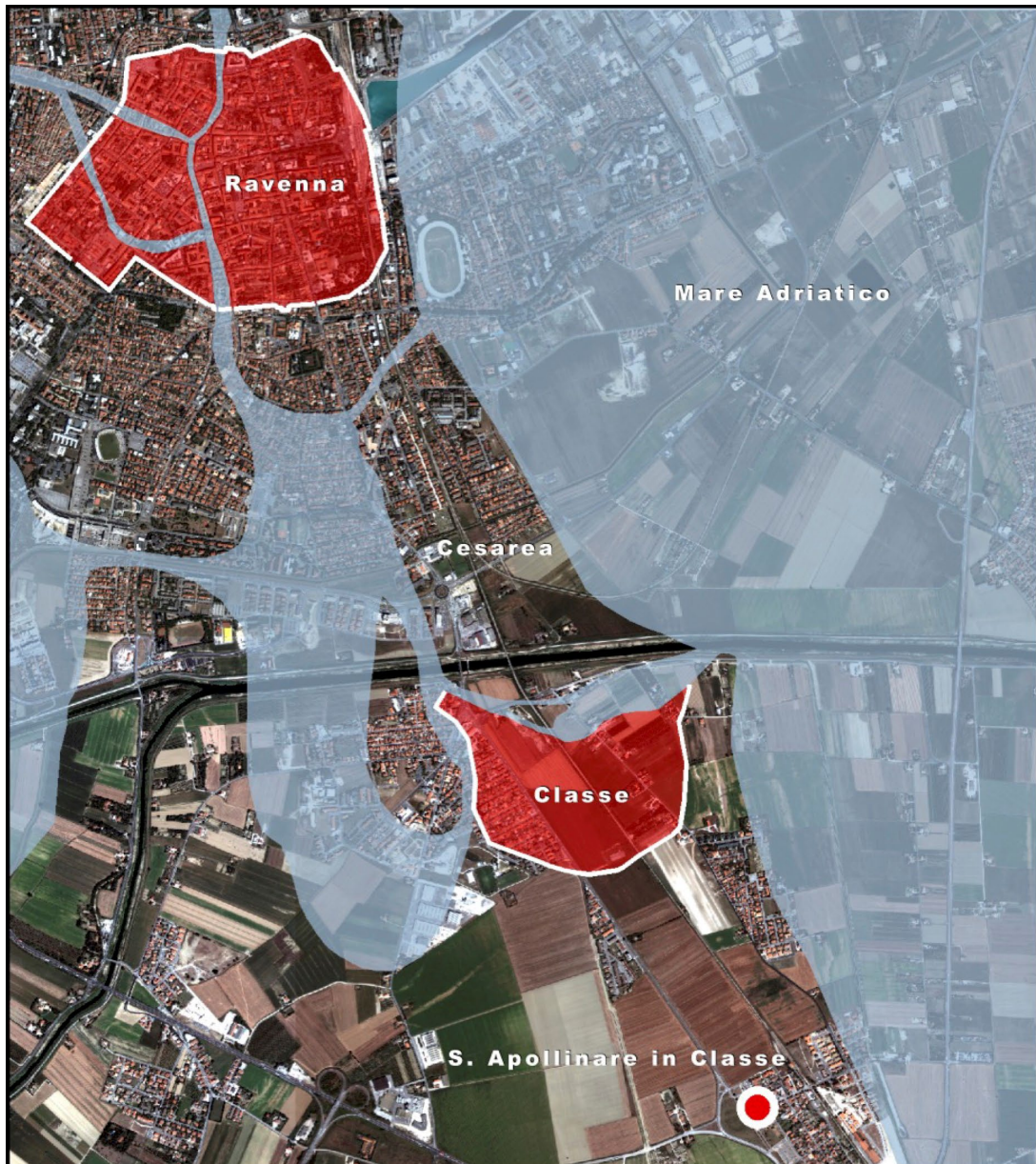


Fig. 1: Ricostruzione della topografia antica di Ravenna e Classe (da AUGENTI 2011, p. 24).

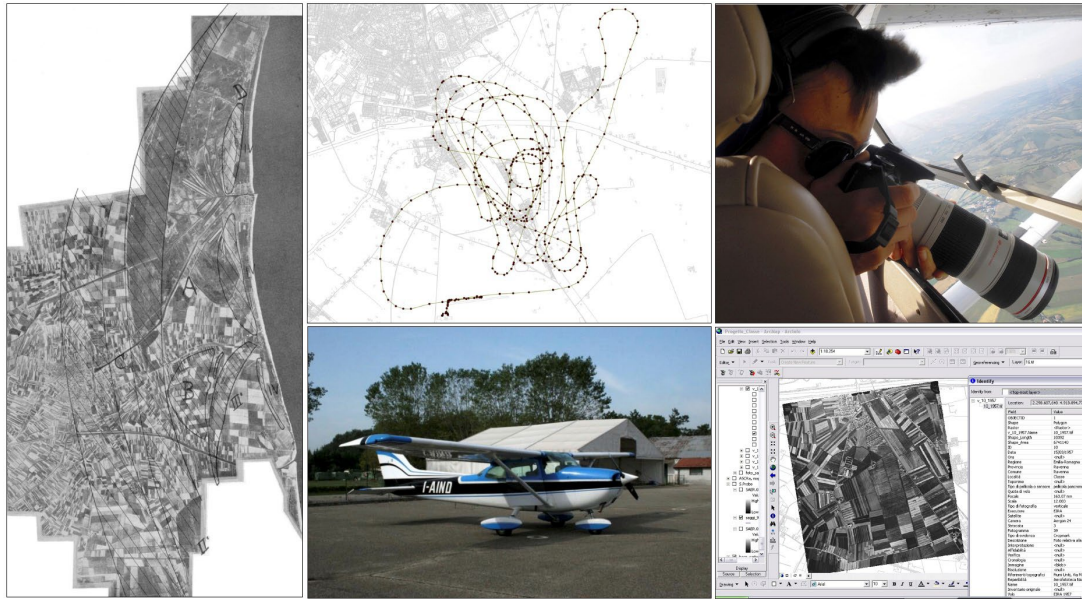


Fig. 2: Esperienze di aerofotografia a Classe. A sinistra, fotomosaico di immagini verticali storiche (tratto da AA.VV. 1962, p. 105). Al centro e a destra, fasi delle attività di ricognizione aerea in corso su Classe dal 2005 (immagini e fotografie: F. Boschi).



Fig. 3: Esempi di inversione di tono delle tracce tipo cropmarks da Classe (foto: F. Boschi).

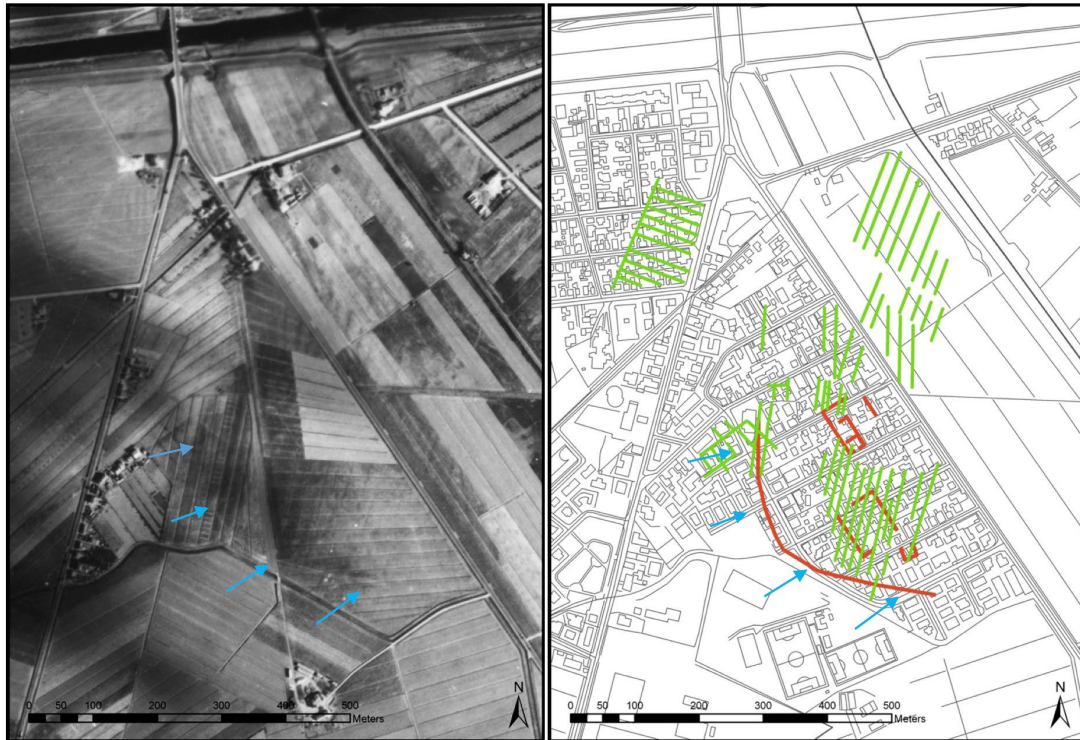


Fig. 4: Antica area urbana di *Classis* e oggi abitato di Ponte Nuovo: il contributo della fotografia aerea storica (volo RAF 1943) e aerofotointerpretazione. Le frecce indicano un tratto delle mura urbane (elaborazione: F. Boschi).

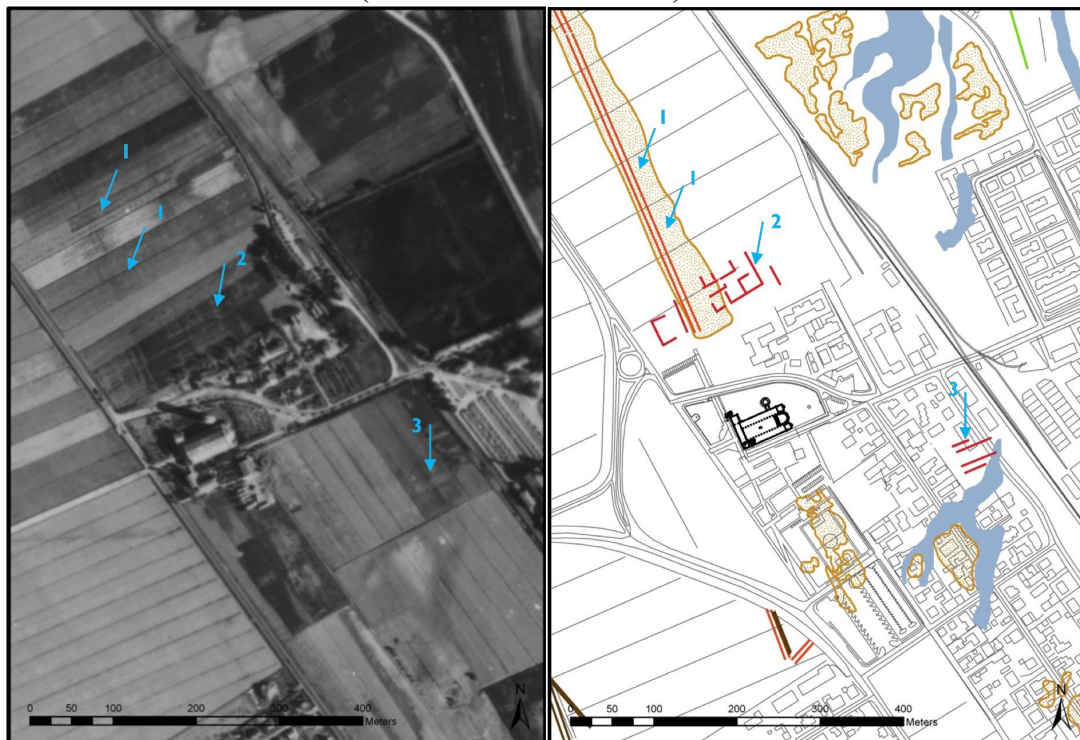


Fig. 5: Area della Basilica di Sant'Apollinare in Classe sulla fotografia aerea storica (volo RAF 1943): tracce della *via Reinal/via Vecchia di Classe* (1), del *Vicus Leprosus* (2) e della basilica del Beato Probo (3) (elaborazione: F. Boschi).



Fig. 6: A sinistra, volo IGM 1936 (su lastra vitrea): tracce della *Via Romana* o *Carara Ravignana* (1) e dei cordoni dunosi a sud-est di Sant'Apollinare in Classe (2). A destra, particolare del volo RAF 1943 (settore a sud di Sant'Apollinare in Classe): tracce sepolte del fiume Candiano (1), di zone d'acqua (2) e dei cordoni dunosi (linea di costa di età medievale, IX-XIII sec) (3) (elaborazione: F. Boschi).



Fig. 7: Scatti obliqui prodotti durante le ricognizioni aeree su Classe e il territorio a sud di Ravenna (stagioni di ricerche 2009-2011). Foto: F. Boschi.



Fig. 8: Esperienze di geofisica applicata all'archeologia di Classe.



Fig. 9: Il complesso sepolto della basilica Petriana, dalle fonti storiche, alle tracce senza scavo, al riscontro stratigrafico (elaborazione: F. Boschi).



Fig. 10: Il complesso sepolto della basilica Petriana: confronto tra le indagini geomagnetiche e l'immagine satellitare Copernicus (settembre 2021, da Google Earth).



Fig. 11: Indagini su un tratto delle mura urbane di Classe: interpretazione della mappa geomagnetica e dell'immagine da satellite Copernicus (settembre 2021, da Google Earth) alla luce degli scavi (la foto di scavo nel riquadro in basso al centro è tratta da LEPORE, MONTEVECCHI 2009).

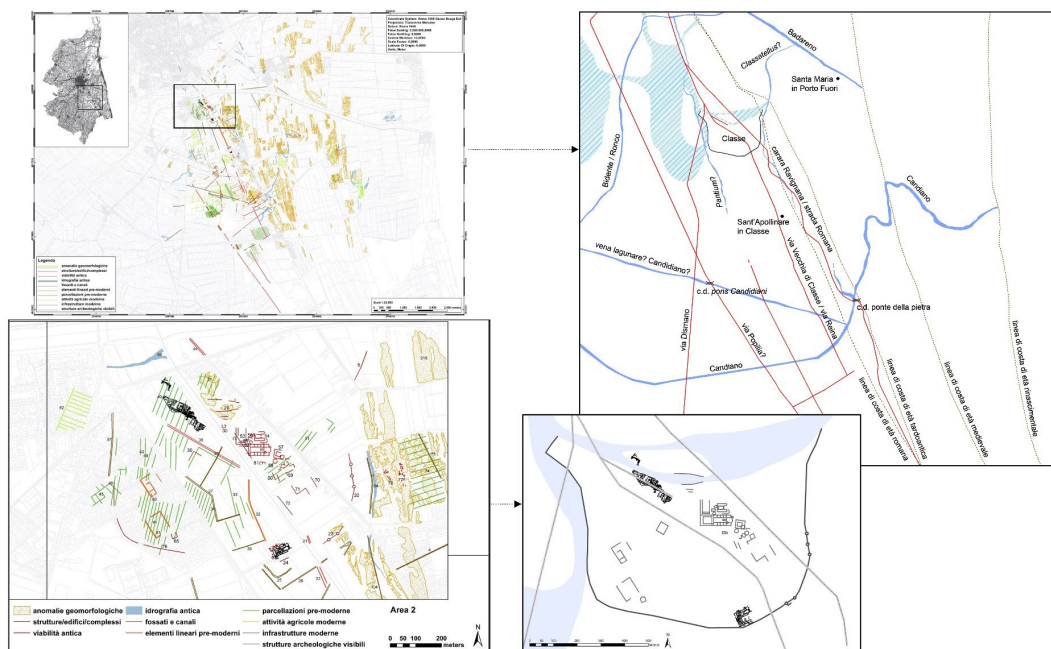


Fig. 12: Carte delle evidenze da remote sensing e ricostruzioni della topografia urbana e suburbana (da BOSCHI 2012a).



Fig. 13: Il fiume Candiano e il ponte della Pietra sulla carta storica dall'Archivio di Stato di Ravenna, CRS, b. 339 n. 9) e in traccia da fotografia aerea (elaborazioni: F. Boschi).

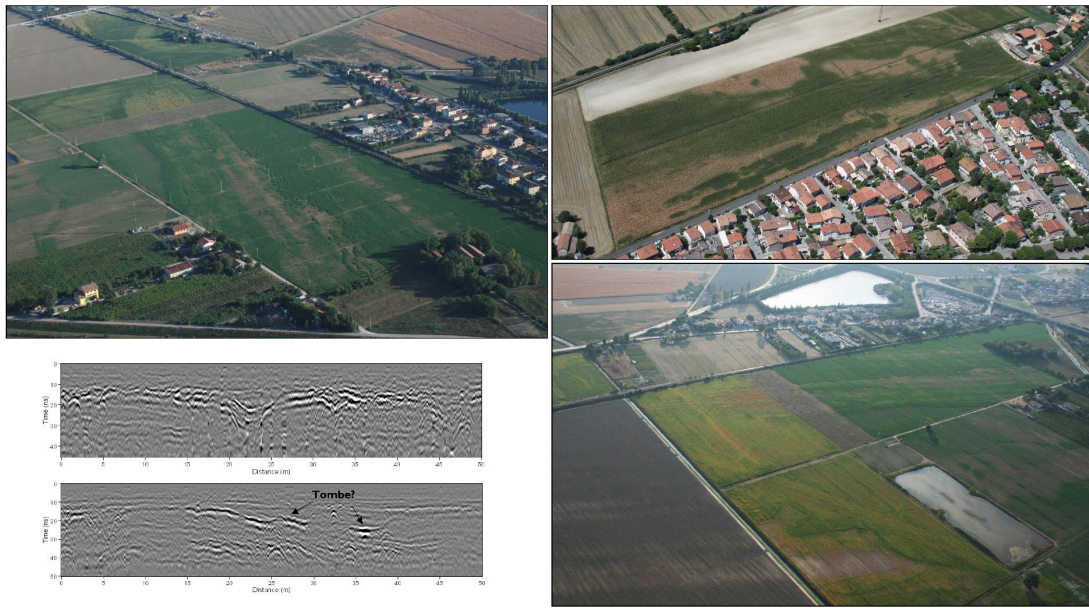


Fig. 14: Cordoni sabbiosi sepolti rivelati dalla fotografia aerea e dalle indagini georadar (elaborazioni: F. Boschi).



Fig. 15: L'area portuale di Classe (*Parco Archeologico L'Antico Porto*) da Google Earth.



Fig. 16: Monitoraggio aereo e indagini geomagnetiche del quartiere portuale. Sulla foto aerea le frecce indicano la prosecuzione del canale e di probabili magazzini (elaborazioni: F. Boschi).



Fig. 17: Località *La Torraccia* e tracce del porto sul Candiano (XVI sec.). Foto: F. Boschi (estate 2014).



Fig. 18: Località *La Torraccia*: particolare delle tracce riferibili a moli e strutture sepolte, e confronto con la cartografia storica (ASCRA, mappa n. 228, XVIII sec.).