

PUBLICA

VL 2024

International Conference on Visualizing Landscape

a cura di

Michele Valentino

Amedeo Ganciu

Alexandra Fusinetti

ISBN 9788899586430

PUBLICA

COMITATO SCIENTIFICO

Marcello Balbo

Dino Borri

Paolo Ceccarelli

Enrico Cicalò

Enrico Corti

Nicola Di Battista

Carolina Di Biase

Michele Di Sivo

Domenico D'Orsogna

Maria Linda Falcidieno

Francesca Fatta

Paolo Giandebiaggi

Elisabetta Gola

Riccardo Gulli

Emiliano Ilardi

Francesco Indovina

Elena Ippoliti

Giuseppe Las Casas

Mario Losasso

Giovanni Maciocco

Vincenzo Melluso

Benedetto Meloni

Domenico Moccia

Giulio Mondini

Renato Morganti

Stefano Moroni

Stefano Musso

Zaida Muxi

Oriol Nel.lo

João Nunes

Gian Giacomo Ortu

Rossella Salerno

Enzo Scandurra

Silvano Tagliagambe

Tutti i testi di PUBLICA sono sottoposti a double peer review

VL 2024

International Conference on Visualizing Landscape

SCIENTIFIC COMMITTEE

Ludwig Berger
Fabio Bianconi
Camilla Casonato
Massimiliano
Maria Grazia Cianci
Pilar Chías Navarro
Enrico Cicalò
Agostino De Rosa
Tommaso Empler
Francesca Fatta
Sagrario Fernández Raga
Marco Filippucci
Andrea Giordan
Elena Ippoliti
Perry Kulper
Pedro António Janeiro
Luigi Latini
Valeria Menchetelli
Carlos Rodríguez Fernández
Rossella Salerno
Daniele Villa
Dorian Wiszniewski
Ornella Zerlenga

PROGRAM COMMITTEE

Michele Valentino (c)
Francesco Bergamo
Antonio Calandriello
Adriana Caldaroni
Daniele Calisi
Margherita Cicala
Vincenzo Cirillo
Sara Colaceci
Alexandra Fusinetti
Amedeo Ganciu
Alessandro Scandiffio
Marco Vedoà

ORGANIZING BOARD

Michele Valentino
Alexandra Fusinetti
Amedeo Ganciu
Andrea Sias
Simone Sanna

PUBLICA

VL 2024

International Conference on Visualizing Landscape

a cura di

Michele Valentino

Amedeo Ganciu

Alexandra Fusinetti

ISBN 9788899586430

Michele Valentino, Amedeo Ganciu, Alexandra Fusinetti (a cura di)
VL 2024. International Conference on Visualizing Landscape
© PUBLICA, Alghero, 2024
ISBN 9788899586430
Pubblicazione Luglio 2024

PUBLICA
Dipartimento di Architettura, Urbanistica e Design
Università degli Studi di Sassari
WWW.PUBLICAPRESS.IT



INDICE

- 14 **Note sulla visualizzazione del paesaggio**
Michele Valentino, Amedeo Ganciu, Alexandra Fusinetti

CONCETTI E TEORIE

- 40 **Rappresentazione digitale per la progettazione delle aree interne italiane**
Chiara Chioni, Benedetta Di Leo
- 56 **Il paesaggio dalla finestra. Una nuova proposta di conservazione partecipata**
Francesca Gasparetto
- 72 **La percezione del frammento architettonico all'interno dei paesaggi patrimoniali generati dalla natura e dall'uomo**
Giulia Anna Squeo, Laura María Lázaro San José, Matteo Pennisi
- 86 **Visualizing/Narrating/Mapping Landscape**
Rossella Salerno
- 100 **Le dimensioni del paesaggio sonoro veneziano**
Francesco Bergamo, Massimiliano Ciammaichella

- 112 **Lizori e il disegno del paesaggio.
Laboratori di segni e dialoghi**
Fabio Bianconi, Marco Filippucci, Michela Meschini,
Claudia Cerbai, Filippo Cornacchini
- 124 **Mapping Fieldwork:
Perceptive Experience in Mountain Landscapes**
Marisa Carvalho Fernandes
- 136 ***This is Not Ibiza.*
Per una tassonomia fotografica
del paesaggio siciliano**
Salvatore Damiano
- 148 **La 'percezione' del paesaggio da parte dell'IA.
Note sull'ambiguità dei *dataset* e dei *prompt*
nei programmi generativi**
Irene De Natale
- 158 **Visualizing the Isolation of the Historical Villages
of the Val Di Lima: Representation Methods
for the Accessibility to Essential Services**
Piergiuseppe Rechichi, Giammarco Montalbano,
Marco Giorgio Bevilacqua, Stefania Landi,
Simone Rusci, Denise Ulivieri
- 178 **La rappresentazione dei paesaggi
metropolitani policentrici attraverso
la visualizzazione dei flussi**
Simone Sanna, Ilenia Fais
- 190 **Tettonica della tensione.
Restituire il mito delle geografie verticali**
Francesco Tosetto

COMUNICAZIONE E IMMAGINI

- 202 **Creatività amplificata: l'intelligenza artificiale
nella rappresentazione del paesaggio**
Cristiana Bartolomei, Caterina Morganti

- 212 **Troubling the Ideal Landscape:
A Visual Journey *through*
and *in* Spatial Montage**
Ilaria Biotti
- 224 **Industrial landscape Evolution in the Devil's Valley**
Castiglia Roberto, Lorenzo Ceccarelli
- 236 **Paesaggi e paesaggismi.
Tra rappresentazione e progetto del paesaggio**
Enrico Cicalò
- 254 **Rappresentazioni multiforme
del paesaggio di Nisida**
Vincenzo Cirillo, Margherita Cicala
- 270 **Il paesaggio altro.
Conoscere per valorizzare le reti delle 'città dei morti'**
Eleonora Dottorini
- 290 **L'evoluzione del paesaggio domestico femminile
tra costume e pubblicità (1950-1999)**
Francesca Fatta
- 308 ***Memorie del sottosuolo* nei disegni
del *Voyage pittoresque***
Alessia Garozzo
- 322 **L'anfiteatro campano di Santa Maria Capua Vetere
visualizzando le forme del paesaggio archeologico**
Domenico Iovane, Rosina Iaderosa
- 338 **La visualizzazione dinamica del paesaggio urbano
come strumento di progetto: dalle *Serial Visions*
al *Visual Programming Language***
Massimiliano Lo Turco, Michela Barosio,
Rossella Gugliotta, Andrea Tomalini, Jacopo Bono
- 356 **La Via Marina di Reggio Calabria:
un giardino lungo il mare**
Paola Raffa

- 372 **Barcellona 'verde'. Le Generative AI per la visualizzazione di scenari futuri reali**
Simone Sanna
- 386 ***Revolving houses*: architetture dinamiche per la percezione del paesaggio**
Alberto Sdegno, Camilla Ceretelli
- 400 **Documenting The Archaeological Landscape Using Low-Cost Equipment: 3D Capturing, Modelling and Visualization of the Site Of Aptera (Crete) for the Diachronic Landscapes Workshop**
Andrea Sterpin, Marco Medici
- 416 **Permanenze e divenire. La sezione come strumento di rappresentazione del paesaggio e di pratica progettuale**
Giorgia Strano
- 158 **Il paesaggio del suburbio dei Vergini-Sanità a Napoli. Una narrazione visiva fra cartografie, vedute, pitture**
Ornella Zerlenga, Andrea Maliqari, Riccardo Miele
- PERCEZIONE**
- 450 **Il benessere delle comunità come ricetta per la sostenibilità. Riflessioni e sperimentazione laboratoriali per la costruzione di visioni comuni**
Anna Teresa Alfieri
- 464 ***MyrioRoma*: un 'viaggio infinito' per i quartieri della città di Roma**
Adriana Caldarone
- 480 **Pietrafitta e la rappresentazione del paesaggio. Laboratori di rigenerazione e innovazione territoriale**
Marco Filippucci, Fabio Bianconi, Simona Ceccaroni, Andrea Migliosi, Chiara Mommi

- 492 **La cornice crea il paesaggio.
Dalla relazione non mediata
alla polverizzazione dello sguardo**
Valeria Menchetelli
- 510 **Analysis, visualization, perception.
Towards a 'sensory' understanding of the landscape**
Greta Montanari, Andrea Giordano, Gianmario Guidarelli,
Federica Maietti, Elena Svalduz
- 528 **Percepire i ponti: da quelli dell'Autosole al Ponte
del Mare di Pescara**
Matteo Ocone, Michele Culatti
- 542 **Il paesaggio odeporico percettivo dell'Abruzzo**
Caterina Palestini, Stella Lolli
- 558 **Rappresentazioni identitarie: elementi e frammenti
per visualizzare il paesaggio degli Astroni**
Alice Palmieri, Francesca Leone
- 572 **Rappresentare e comunicare i paesaggi dispersi
della Basilicata: Architettura, arte e ruralità
nel territorio di Stigliano (MT)**
Roberto Pedone, Rossella Laera, Ali Yaser Jafari,
Emanuela Borsci
- 584 **Rivisitare il paesaggio attraverso la visione
periferica e lo studio dell'orizzonte:
l'innovativa ricerca di Diana Balmori**
Marta Rabazo Martin
- 596 ***Visualizing Mindscapes?*
Esperimenti di *Reverse-Engineering*
di rappresentazioni de *Le città invisibili***
Giovanni Rasetti
- 610 **La percezione del paesaggio urbano storicizzato tra segni
iconici e simbolici. Misura e forma della Cattedrale
di Maria Santissima Annunziata di Acireale (CT)**
Gloria Russo, Mariateresa Galizia

- 624 **Il Paesaggio Ferroviario dell'Alifana.
Tracciati e paesaggi della "Piedimonte" bassa**
Michele Sabatino

PATRIMONIO

- 644 **Rilievo e rappresentazione per studiare, conservare
e conoscere: il caso del Sacro Bosco a Bomarzo**
Rachele Angela Bernardello, Paolo Borin, Cosimo Monteleone
- 656 **Spazi dispositivi di narrazione
immersiva per il paesaggio**
Stefano Botta, Michela Schiaroli
- 670 **Utilizzo dei Sistemi Informativi Geografici Storici (HGIS)
nell'analisi del paesaggio culturale.
Prospettive per lo studio delle influenze dell'architettura
di paesaggio angloamericana nella Firenze del XIX secolo**
Francesco Cotana
- 688 **Landscape and landmarks in Ria Formosa, Portugal.
Heritage and Memory**
Graziella Del Duca
- 704 **Valorizzare i paesaggi di guerra:
l'Isola d'Elba durante la Seconda Guerra Mondiale**
Tommaso Empler, Adriana Caldarone, Alexandra Fusinetti
- 722 **L'inganno del 'bel disegno' e le suggestioni della desertica
desolazione. Alcune note sulla Campagna romana**
Elena Ippoliti, Flavia Camagni, Noemi Tomasella
- 738 **Reevaluating Historical Road Connections
through Historical Cartography**
Dina Jovanović, Daniela Oreni
- 754 **The Brazilian modernist landscape:
an approach for its analyses and representation**
Luca Rossato, Federica Maietti, Gabriele Giau,
Martina Suppa, Marcello Balzani

766 **Lettura e rappresentazione delle trasformazioni del paesaggio agrario nella Tuscia viterbese. Due casi studio: il Casale del Boia e il Casale Ciofi**
Giovanna Spadafora, Elisabetta Tortora

780 **Giardini sacri. La visualizzazione del paesaggio culturale tra recupero e valorizzazione**
Adriana Trematerra

SISTEMI INFORMATIVI

796 **Underground waterways revealed by the surface landscape. A BIM-GIS approach for the gardens of the Palace of Portici**
Giuseppe Antuono, Erika Elefante

812 **Paesaggi digitali della memoria. Il Campo di Fossoli e il Museo Monumento al Deportato a Carpi**
Loreno Arboritanza, Andrea Sterpin, Marco Medici

826 **Imagined Landscape: an Analysis of Unbuilt Landscapes**
Luiza Paes Beltramini, Paulo César Castral

840 **Unveiling the Byzantine Churches of the Laconia Region in Greece: Exploring Landscape Perception Through Visualization**
Francesca Condorelli, Ryo Higuchi, Koji Murata, Elena Ota, Kazufumi Takeda

856 **Il Paesaggio dell'Arcipelago Veneziano. Rilievo integrato e stratigrafia della memoria mediante sistemi di rappresentazione digitale**
Gianlorenzo Dellabartola, Sandro Parrinello

868 **Exploring the Role of Food Sharing Initiatives in Shaping the Landscape Experience**
Marco Vedoà

- 882 **Paesaggi aumentati.**
La basilica di San Giorgio Maggiore,
tra vedutismo e conoscenza
Sonia Mollica, Giulia Piccinin, Carlotta Repetto
- 894 **Visualizzare i paesaggi stagionali.**
Il caso del *foliage* in Italia
Alessandro Scandiffo
- 910 **Dalla cartografia classica alla visualizzazione 3D**
per la comunicazione del piano del parco dell'Asinara
Andrea Sias
- 920 **La progettazione integrata del paesaggio**
attraverso il *Landscape Information Model*
Dario Simula

Valorizzare i paesaggi di guerra: l'Isola d'Elba durante la Seconda Guerra Mondiale

Tommaso Empler, Adriana Caldarone, Alexandra Fusinetti

Il presente contributo analizza quali trasformazioni un paesaggio di guerra possa apportare a un territorio e se, dopo il conflitto bellico, sia possibile attuare un processo di reversibilità o procedere verso una valorizzazione dei siti. Questo tipo di indagine è di grande interesse in Italia, dove i confini sono costituiti da circa 7500 km di costa e hanno visto la costruzione di sistemi di difesa costieri a protezione dagli sbarchi Alleati durante la Seconda Guerra Mondiale. L'isola d'Elba, per la sua vicinanza alla Corsica, è stata particolarmente fortificata con batterie e fortezze, tanto da essere definita una "sentinella avanzata nel mar Tirreno". La ricerca esplora il paesaggio costiero della batteria elbana di Punta dei Ripalti, raccogliendo inizialmente fonti documentali e dati geometrici e materiali, per poi elaborarli e valutare le trasformazioni avvenute al fine di definire una metodologia di comunicazione e valorizzazione. Infatti, la considerevole quantità di

cemento armato utilizzata ha determinato una 'non-riconversione' della batteria costiera, lasciandola abbandonata a sé stessa e priva di segnalazioni. Gli autori propongono l'utilizzo di tecnologie dell'informazione e APP legate al sistema museale SMART (Sistema Museale dell'Arcipelago Toscano) per comunicare e far conoscere la storia del luogo [1].

Paesaggi di guerra
Seconda Guerra Mondiale
Isola d'Elba
ICT
Disseminazione

Introduzione

Tra la Prima e la Seconda guerra mondiale, i notevoli impieghi e spostamenti di uomini e mezzi hanno avuto un significativo impatto sulla composizione dei territori, dando origine a quelli che oggi possono essere definiti 'paesaggi di guerra'. Le modifiche apportate al territorio sono molteplici e di diversa natura, come scavi per trincee, installazioni di teleferiche, costruzione di stazioni di tiro e bunker, strade di accesso e camminamenti. L'isola d'Elba, in questo contesto, subì notevoli cambiamenti, in quanto sede delle forze armate durante gli anni '30, perché considerata una "sentinella avanzata nel mar Tirreno": fu introdotto un sistema difensivo sia sulla costa con batterie costiere della Regia Marina, che nell'entroterra con fortezze e presidi dell'Esercito Italiano.

Le batterie costiere, sempre posizionate in luoghi panoramici con ampia visibilità, con le loro strutture sotterranee e all'aperto, cambiarono l'uso del territorio, che doveva essere completamente privo di vegetazione per avere una migliore visibilità. A ciò si aggiunse la necessità di costruire delimitazioni delle aree militari, trincee e vie di accesso per il movimento di veicoli e uomini. Alcuni di questi segni scomparvero o furono trasformati dopo la guerra. Nel corso del tempo la natura si è riappropriata delle strutture abbandonate, senza farle scomparire del tutto. Le batterie costiere sono diventate così giganti in rovina, senza che i visitatori possano comprenderne il valore e la storia, 80 anni dopo la fine della guerra [2].

Non ci sono studi precedenti sulle trasformazioni apportate al paesaggio dell'Elba durante la Seconda Guerra Mondiale. Ruggero Elia Felli, Mario Ferrari, Gianfranco Vanagolli e Jean Paul Pallud riportano gli eventi storici (Felli, 2014; Ferrari & Castagni, 2010; Pallud, 2016; Vanagolli, 1991) del conflitto sull'Elba, definendo anche un atlante di batterie costiere e fortezze (Felli, 2012). D'altra parte, riguardo al tema del riutilizzo e della documentazione delle fortificazioni della Seconda Guerra Mondiale, ci sono diversi studi in Italia che dimostrano quanto questo argomento sia di grande importanza per la comunità scientifica e per il controllo del territorio: Luca Lestingi (2022) ha realizzato un interessante atlante dei sistemi difensivi nell'intero paese; Chiara Mariotti, Andrea Ugolini, Alessia Zampini (2018) valutano la possibilità di conservare il patrimonio difensivo della Seconda

Guerra Mondiale; Federico Camerin e Francesco Gastaldi pubblicano un interessante articolo sulla rigenerazione delle aree militari abbandonate (2021); Stefano Lo Piccolo e Patrizia Lo Sardo (2015) studiano i *bunker* della Seconda Guerra Mondiale nell'area siciliana di Palermo.

Meno presenti sono invece gli studi scientifici e gli interventi che si riferiscono all'incremento dei siti di guerra, come quello di Michela Dal Prà, Anna Maragno e Giovanna Massari, che propongono un processo di miglioramento per i rifugi antiaerei di Trento (2019), mentre sono più presenti le proposte delle associazioni locali (*Progetto Bunker Soratte*, 2018) o delle amministrazioni pubbliche (*Interventi di indagine e valorizzazione*, 2012) a Roma.

Dall'ampia letteratura disponibile sulla tutela dei paesaggi di guerra, di cui si riportano solo alcuni esempi, (Fumo & Ausiello, 2019; Isgrò, 2018) emerge una netta consapevolezza dell'esistenza di un complesso patrimonio locale peculiare e contenitore di memorie e di identità che si manifestano nella fissazione di un particolare momento storico. Tuttavia, tale patrimonio necessita, oltre di esser catalogato ed analizzato, anche compreso e divulgato ad un pubblico non esperto, che si reca ad oggi sull'Isola d'Elba unicamente per lo sfruttamento delle sue bellezze costiere e per il turismo di massa.

Quadro storico dell'Elba nella Seconda Guerra Mondiale

Dopo l'armistizio dell'3 settembre 1943, le forze tedesche occuparono l'intero territorio italiano non ancora sotto controllo alleato: il 16 settembre 1943, i bombardieri tedeschi portarono guerra e distruzione per la prima volta all'Isola, bombardando Portoferraio. Il giorno successivo invasero la campagna intorno a Portoferraio, segnando il primo atto di occupazione dell'Isola d'Elba (Pallud, 2016). A causa della sua posizione strategica tra il mar Tirreno e il mar Ligure, le forze di occupazione rinforzarono tutti i presidi militari esistenti.

Dopo nove mesi di occupazione, il 16 giugno 1944, i francesi, supportati dalle forze navali e aeree britanniche e americane, decisero di liberare l'isola attraverso l'*Operazione Brassard* (Muelle & Giusti, 2014). L'operazione partì dalla Corsica e le truppe sbarcarono nel Golfo di Marina di Campo (Paul, 1985), e prose-

guirono la loro avanzata sull'altura del Monte Tambone sul forte difensivo del Monte Cocchero, chiamato *Tivoli* (Felli, 2022). La posizione fu liberata dopo feroci combattimenti (Muelle & Giusti, 2014), dando effettivamente il via libera alle conquiste successive (Monte Bacile, San Martino, Capo Stella, Spiaggia Grande e Monte Castello). Il 19 giugno, l'Elba fu completamente liberata.

Nell'ambito dell'*Operazione Brassard*, alcune delle difese costiere furono neutralizzate, mentre altre non riuscirono a contrastare efficacemente lo sbarco sulla spiaggia di Marina di Campo. Batterie come Capo d'Enfola e Capo Poro riuscirono a sparare, mentre la batteria a Punta dei Ripalti intervenne tardivamente, ma fu l'unica in grado di bloccare efficacemente i nemici sia sulla spiaggia che nelle aree interne.

Metodologia di ricerca e caso studio

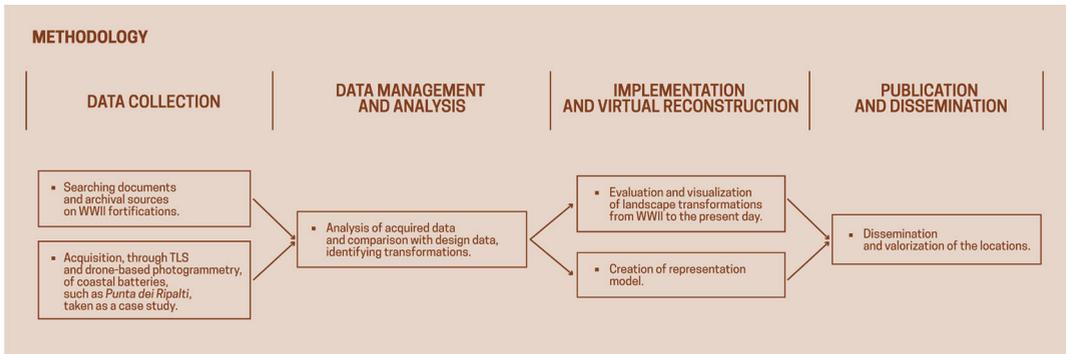
L'ipotesi di ricostruzione tridimensionale del paesaggio elbano durante gli eventi su descritti è stata sviluppata a partire dalle fonti documentali, successivamente supportate da indagini comparative di realtà simili, in linea con il periodo storico dei beni in questione, tutte elaborate digitalmente.

A causa del suo carattere di avamposto e dei suoi ricchi eventi storici (razzie e dominazioni), il paesaggio dell'Elba si manifesta oggi in forme che riflettono la struttura socioeconomica che si è evoluta nel tempo, rendendolo un patrimonio culturale di valore testimoniale. Comprendere e ricreare i valori del paesaggio significa ripercorrere la sua storia e le caratteristiche che lo hanno plasmato e caratterizzato, analizzando fonti documentarie e iconografiche e conducendo una lettura congiunta attraverso sintesi critiche.

La corona di fortezze sparse per il territorio, che ha plasmato il paesaggio elbano per secoli, è ancora visibile oggi, poiché c'è stata una continuità nell'uso architettonico attraverso la costruzione di ulteriori fortezze nel XVI secolo o a causa delle costruzioni legate agli eventi bellici durante la Seconda Guerra Mondiale, che è l'oggetto della presente ricerca.

La ricerca presenta una metodologia strutturata in una fase di conoscenza, analisi e valutazione dei dati, una fase di ricostruzione e una fase di valorizzazione (fig. 1).

La fase di raccolta dei dati prevede la ricerca di documenti e



fonti archivistiche sulle fortificazioni della Seconda Guerra Mondiale e l'acquisizione, tramite *Terrestrial Laser Scanner* (TLS) e fotogrammetria aerea tramite drone, di batterie costiere, tra cui Punta dei Ripalti, presa come caso studio. La fase di gestione e analisi dei dati si configura nell'analisi critica dei dati dimensionali e geometrici acquisiti, in costante confronto con i dati derivanti da ricerca documentale, al fine di identificare le trasformazioni. Durante la fase di implementazione e ricostruzione virtuale si rendono concrete le trasformazioni del paesaggio dalla Seconda Guerra Mondiale ai giorni nostri attraverso un sistema efficace di rappresentazione. Infine, nella fase di disseminazione si prevedono modalità di interazione con l'utente per la valorizzazione dei luoghi.

Fig.1. Schema metodologico.
Immagine degli autori

Fonti documentali tra il 1920 ed il 1930

La batteria di Punta dei Ripalti fa parte di un sistema di 8 batterie costiere sviluppato dalla *Direzione Autonoma del Genio Militare per la Regia Marina a La Spezia*, tra il 1926 e il 1932, tutte posizionate in punti panoramici e strategici che consentivano un controllo visivo su un'ampia porzione per difendere la baia di Portoferraio (fig. 2).

Il progetto di fortificazione include i seguenti avamposti: Batteria di Punta Penisola, Batteria di Capo d'Arco o Punta delle Cannelle, Batteria di Capo Bianco, Batteria di Punta delle Grotte, Batteria di Punta dei Ripalti, Batteria di Capo d'Enfola, Batteria di Poggio Fortino, Batteria di Monte Poro.

Punta dei Ripalti si trova nella parte sud-est dell'Isola d'Elba (fig. 3), nel comune di Capoliveri. La zona è caratterizzata da una



Fig.2. Schema che mostra la localizzazione delle 8 batterie costiere e dei loro rispettivi angoli di difesa. Immagine degli autori

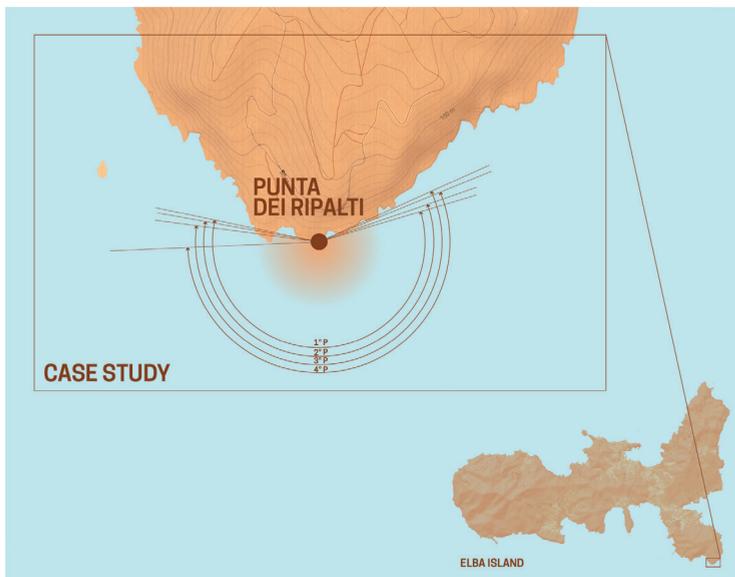


Fig.3. Localizzazione del caso studio. Immagine degli autori

foresta mediterranea e la costa è rocciosa, con scogli che raggiungono e superano diversi metri.

La conformazione del terreno e la sua posizione, identificata come il punto più meridionale dell'isola, sono indubbiamente di notevole importanza nella scelta della collocazione della batteria di difesa bellica chiamata, appunto, Batteria di Punta Ripalti.

L'impianto si trova attualmente in uno stato di completo ab-

bandono, parzialmente accessibile ma ancora chiaramente visibile sul terreno. La postazione di tiro, le piattaforme dei singoli cannoni e le riserve sotterranee possono ancora essere riconosciute, mentre le strutture rimanenti, come la 'guardiola' e il fabbricato del Quartier Generale, sono state convertite per uso residenziale privato.

Il progetto della batteria nelle fonti documentali [3] è molto dettagliato e presenta una struttura che va dallo studio della topografia del sito ai dettagli tecnici e costruttivi delle piattaforme di tiro, mostrando una riformulazione del paesaggio ad 'alto impatto visivo' (che include non solo piattaforme di cemento, dove erano montati i cannoni, ma anche edifici per i soldati assegnati al punto fortificato) e elementi a 'basso impatto visivo' (come depositi sotterranei di munizioni e magazzini scavati nella roccia, che hanno una o più vie di fuga laterali).

I documenti progettuali mostrano uno schema con la posizione dei cannoni su base cartografica, in quanto era necessario determinare, al fine di adattare le postazioni di tiro alle curve di livello, se costruire supporti o terrazzamenti. Un'annotazione in basso al documento evidenzia come un rilievo più attento dell'area abbia suggerito uno spostamento planimetrico della posizione del secondo cannone (fig. 4);

Nelle posizioni in cui la collocazione dei pezzi di artiglieria risulta particolarmente impegnativa, viene condotta un'analisi dettagliata della linea costiera. Dopo il definitivo posizionamento delle stazioni di tiro, viene redatto un piano generale che include gli elementi di supporto della batteria, quali: tunnel con deposito per ciascun cannone; posizione della stazione di fuoco; posizione del deposito munizioni; posizione della caserma di guardia; posizione del quartier generale; disposizione degli alloggiamenti per le truppe. Molti di questi componenti, a fini difensivi, sono sotterranei, garantendo un 'basso impatto visivo' (fig.5).

Acquisizione dei dati geometrici attraverso il rilievo integrato

È stata condotta un'analisi su dati geometrici, acquisiti attraverso una campagna di rilevamento integrato, considerata come passaggio essenziale per la comprensione, conservazione e va-

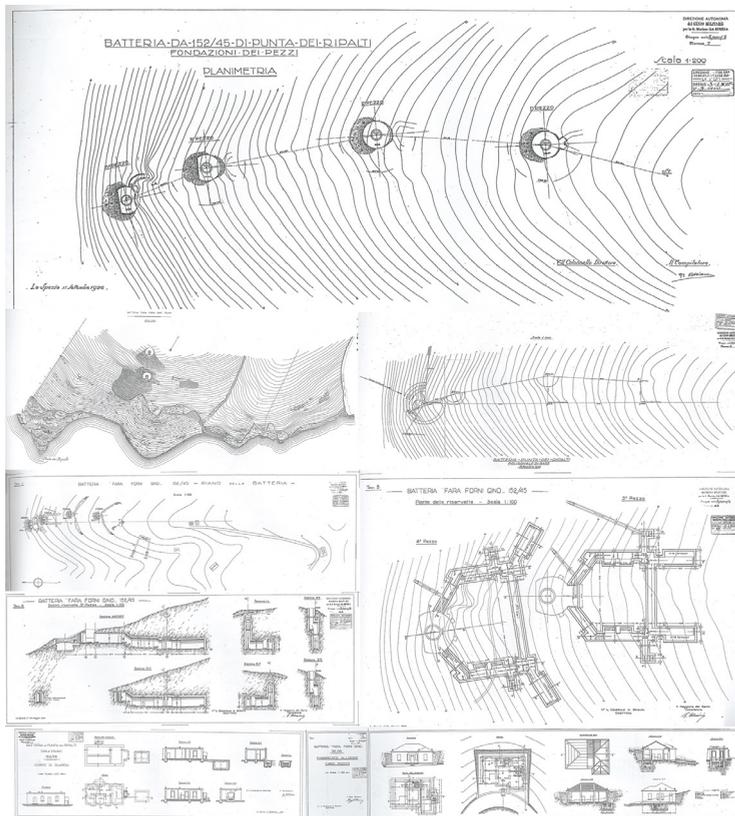
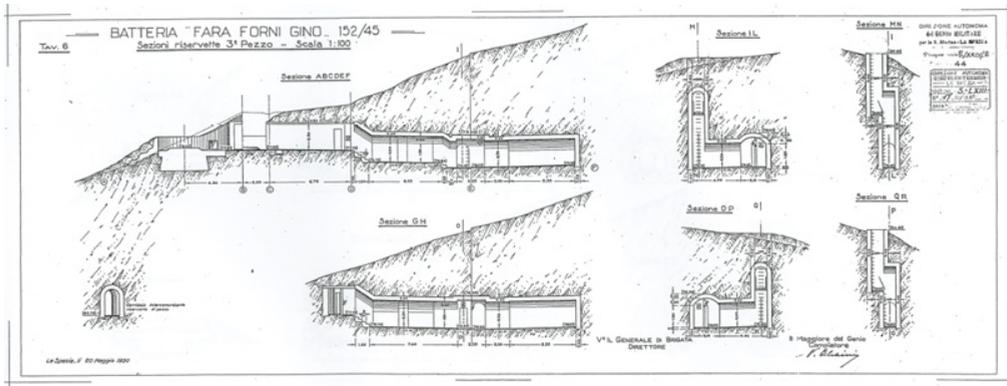


Fig. 4. Planimetria creata su base cartografica con la posizione delle fondazioni dei cannoni. L'annotazione indica che, nel settembre 1926, la posizione del secondo cannone è stata modificata. Immagine dall'archivio privato di Giorgio Giusti e Mario Ferrari

lorizzazione del paesaggio. La campagna di rilevamento ha richiesto l'impiego di TLS [4] e un drone (UAV per la fotogrammetria) [5], data l'ampiezza e la complessità del sito, caratterizzato da tratti impraticabili, pendii ripidi e variazioni altimetriche. I dati sono stati integrati successivamente in un unico modello digitale.

Le informazioni tridimensionali ottenute tramite lo *scanner laser* hanno coperto solo tre delle quattro posizioni dei cannoni nell'area, poiché quella più vicina al livello del mare è completamente inaccessibile a causa dei ripidi pendii. La seconda postazione ha subito un rilievo parziale, poiché la porzione finale di entrambi i corridoi è collassata a causa dei colpi di cannone ricevuti durante lo sbarco del 17 giugno 1944. Inoltre, è stato rilevato solo l'esterno della 'stazione di tiro', poiché l'ingresso non è più visibile o individuabile.

Il rilevamento dello *scanner laser* fornisce dati sufficienti per



confrontare lo stato attuale con lo stato progettuale, identificandone le differenze.

L'integrazione dei dati produce un modello numerico che rappresenta una replica della morfologia del terreno e delle strutture nel loro contesto, servendo come punto di partenza per la ricostruzione dello stato storico del paesaggio nel XX secolo.

Analisi e sintesi dei dati documentali

Analizzare e valutare i dati acquisiti ci aiuta a riflettere sulle caratteristiche morfologiche del paesaggio elbano.

Confrontando fotografie scattate poco prima e poco dopo l'*Operazione Brassard* con delle foto attuali (fig. 6), è possibile ottenere un'idea più precisa delle variazioni nel paesaggio agricolo dalla metà del XX secolo ad oggi.

Le fotografie inquadrano la baia di Galenzana nel golfo di Marina di Campo. Sullo sfondo, è ancora visibile la stazione di fuoco della batteria costiera di Capo Poro, trasformata in faro dopo la guerra. Nella foto del 1944, è evidente che l'intera area è stata ripulita e privata di vegetazione per fini di visibilità e difesa in caso di attacco terrestre: sono visibili una macchia mediterranea e coltivazioni agricole su terrazzamenti. Oggi, lo stesso paesaggio è cambiato significativamente e la macchia mediterranea ha ripreso piede.

Per quanto concerne la Batteria della Punta dei Ripalti, confrontando le foto aeree è possibile osservare le posizioni delle installazioni difensive, i percorsi, le strade percorribili e la pre-

Fig. 5. Sezioni che rappresentano la trasformazione del paesaggio con 'elevato impatto visivo' e 'basso impatto visivo'. Immagine dall'archivio privato di Giorgio Giusti e Mario Ferrari



senza di recinzioni di filo spinato, in contrasto con gli edifici presenti nell'area oggi (fig. 7).

Confrontando le due immagini, è possibile riconoscere alcune caratteristiche delle storiche strade che sono rimaste invariate nel corso degli anni, come il tratto meridionale o la strada che porta dal quartier generale (fig.7). Durante il periodo bellico il suolo venne liberato, mentre oggi la vegetazione mostra una generale ricrescita, interrotta solo da due strade che seguono parzialmente le storiche strade del periodo bellico. Della restante rete stradale, chiaramente visibile nella foto aerea del 1944, non vi è alcuna traccia oggi. I restanti edifici, originariamente costruiti per scopi militari, sono stati trasformati in residenze di proprietà privata.

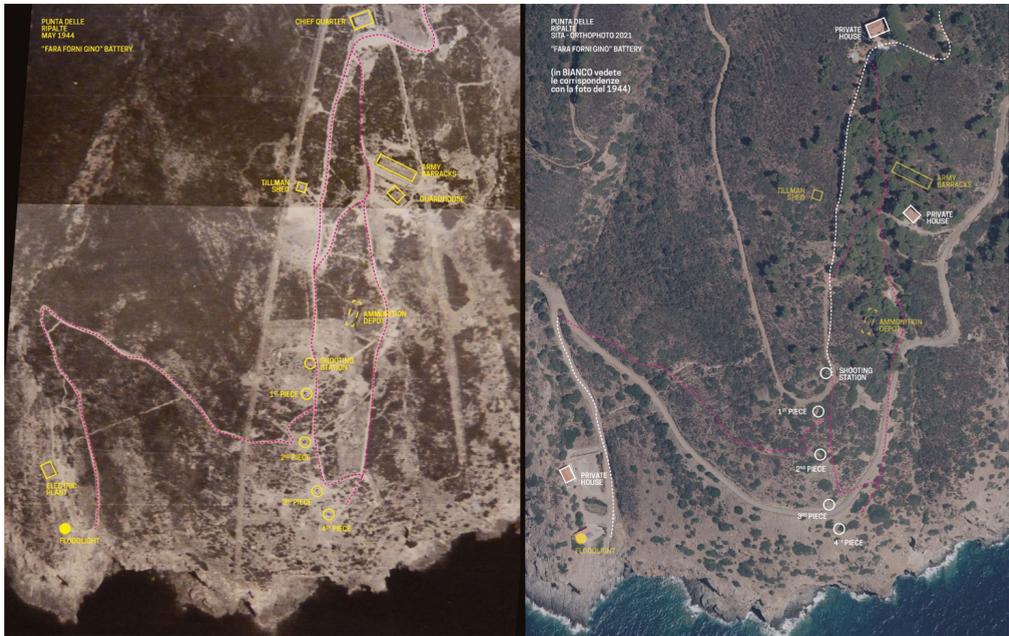
Le quattro posizioni di fuoco e i depositi sotterranei collegati rimangono visibili ma sono completamente abbandonati, e il loro accesso è libero ma non sicuro. Le postazioni 3 e 4 si trovano invece in una zona particolarmente impervia. Dopo il periodo bellico, una strada è stata spostata più in basso, invadendo la piattaforma del cannone della postazione 3, evidenziandone la struttura in cemento armato.

Riguardo alla postazione 4, è evidente che sono stati necessari lavori di sostegno in pietra, mostrando un intervento umano, sebbene camuffato, direttamente sulla cresta rocciosa.

Implementazione con dati geometrici e ricostruzione virtuale

La ricostruzione storica dei paesaggi non è un processo sin-

Fig. 6. Confronto tra due immagini del 1944 (sinistra) e del 2023 (destra) della baia di Galenzana sull'Isola d'Elba, da cui sono visibili le trasformazioni del paesaggio agricolo. A sinistra, l'immagine è tratta da un blog su internet (Metaldetector, 2016), a destra un'immagine degli autori



tetico inserito in una realtà teorica scollegata dagli eventi che si sono verificati nel corso del tempo e dello spazio; rappresenta piuttosto il risultato di un'analisi interdisciplinare di un fenomeno complesso. In questo contesto, l'analisi spaziale costituisce il quadro teorico e scientifico (Macchi Janica, 2003) per lo studio di entità reali basate sulla loro conformazione geometrica e geografica. L'obiettivo principale dell'analisi spaziale è identificare, all'interno di una configurazione, le cause non ovvie della trasformazione del paesaggio.

Per comprendere a fondo queste trasformazioni, il metodo si basa sull'osservazione diretta (sul campo) e sull'osservazione indiretta (analisi di fonti storiche e documentali), così come sui dati acquisiti. Le informazioni tratte da queste fonti costituiscono il prodotto dell'analisi interpretativa sia dei dati diretti che indiretti e diventano visibili attraverso modelli.

Ciò che viene proposto è un modello comunicativo delle trasformazioni del paesaggio. Pertanto, le fonti documentarie e i dati geometrici acquisiti degli elementi rimanenti delle batterie costiere accessibili vengono confrontati, inseriti e geolocalizzati all'interno di un modello 3D derivato da un rilevamento integrato utilizzando TLS e fotogrammetria con drone.

Fig. 7. Punta dei Ripalti: fotoconfronto tra il 1944 e il 2021. Nella foto del '44 della RAF (sinistra), sono visibili le posizioni delle installazioni difensive, i percorsi, le strade e la presenza di filo spinato. Nella foto del 2021 (destra), si possono vedere le strade e gli edifici attualmente presenti nell'area. A sinistra, un'immagine dall'archivio privato di R. E. Felli; a destra, un'immagine dal GIS della Provincia di Livorno



Fig.8. In giallo è evidenziata la conformazione dei singoli elementi derivanti dalla campagna di acquisizione geometrica. In filigrana bianca, è presente il piano originale ritrovato. Immagine degli autori

Entrando più nello specifico della Batteria e analizzando le posizioni dei cannoni (fig. 8), nessuno presenta variazioni rispetto al progetto originale. Ciò indica che i rilevamenti effettuati durante la fase di progettazione erano sufficientemente accurati da considerare la natura geologica del luogo. Ciò ha permesso di seguire le istruzioni del progetto, sia nella posizione delle piattaforme di fuoco che nella disposizione dei depositi e dei percorsi di entrata/uscita per ciascuna piattaforma.

Sono avvenute modifiche/variazioni aggiuntive durante l'operatività, che hanno comportato la costruzione di piccole strutture, documentate solo attraverso foto ricordo scattate dai soldati incaricati di operare su ciascun pezzo di artiglieria.

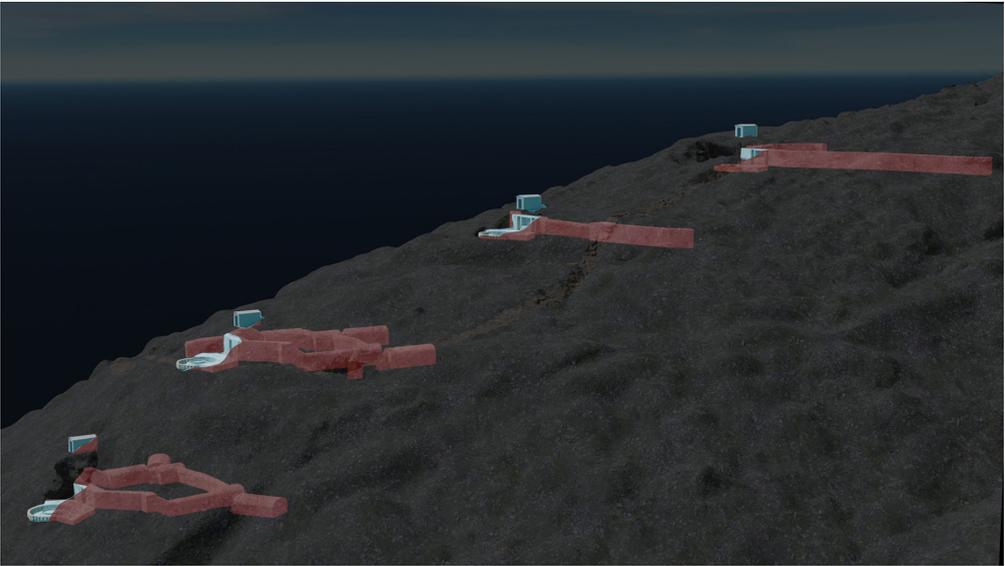
Risultati e disseminazione

L'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nel campo della valorizzazione del patrimonio culturale è ampiamente documentato (Empler, 2018; Cigola & Gallozzi, 2022; Empler et al., 2022) e nel corso degli anni ci sono state numerose convenzioni –europee e internazionali– che ne hanno segnalato l'importanza strategica per comprendere il valore storico e culturale di questi manufatti (Carta ICOMOS, 2008; Carta di Londra, 2009, Convenzione di Faro, 2011).

Come strumenti di comunicazione, rivolti quindi a un pubblico molto vasto e variegato, il loro utilizzo si declina anche in base all'utente finale. Infatti, la letteratura scientifica propone diverse soluzioni per le persone con disabilità (Càndito & Meloni, 2022) o per i bambini, implementando metodologie comunicative come il racconto (Bonaccini, 2022) o approcci coinvolgenti come la *gamification* (Viola, 2011; Viola et al., 2017; Pescarin, 2020).

Il processo di comunicazione e valorizzazione deve tenere conto di tutte queste informazioni, generando modelli visualizzabili in modalità AR e VR utilizzando dispositivi portatili dei visitatori, consentendo loro di esplorare e comprendere gli oggetti presenti nel paesaggio e la loro storia.

La visualizzazione della trasformazione dell'isola è resa possibile attraverso la consultazione di un modello tridimensionale in modalità '*ghost*' (fig. 9), dove è possibile apprezzare sia la consistenza che la posizione delle parti sotterranee della batteria e



la posizione e le trasformazioni apportate alle parti all'aperto della batteria. Queste informazioni sono integrate con la documentazione storica relativa all'esperienza, e con la possibilità di visualizzare il confronto tra come il paesaggio era organizzato durante il conflitto e ciò che è ancora visibile oggi (fig. 7). È anche interessante riscoprire alcuni oggetti che sembrano avere una posizione casuale ma seguono la disposizione del filo spinato perimetrale della batteria costiera.

La modalità di comunicazione coinvolge l'uso di una *WebAPP* con riconoscimento della geolocalizzazione e la creazione di pannelli informativi con codici QR, che rimandano a link presenti sia sul portale SMART (Sistema Museale dell'Arcipelago Toscano) che sui siti *web* dell'Associazione *Elbafortificata*.

Conclusioni

Nel campo della diffusione del patrimonio culturale, e in particolare nella ricostruzione virtuale, c'è sempre un grado di incertezza. Infatti, uno dei principali scopi di questa disciplina è formulare ipotesi plausibili e renderle comprensibili a un vasto pubblico. L'approccio seguito dalla ricerca ha limitato il più possibile le congetture ed è stato basato sullo studio della docu-

Fig.9. Ricostruzione tridimensionale dei componenti della batteria, della conformazione del terreno e dello stato della vegetazione, compresi i percorsi esistenti e attualmente oscurati. Le parti ipogee sono evidenziate in rosso; in blu, i componenti esterni, in parte ancora visibili oggi

mentazione esistente. Il processo di lavoro si è basato quindi sui principi della trasparenza, in cui obiettivi, metodo, ragionamento e fonti sono conosciuti.

Il metodo e il ragionamento si sono basati sull'analisi deduttiva e comparativa con altri casi simili costruiti nello stesso periodo. L'analisi deduttiva è stata applicata attraverso lo studio delle forme geometriche (accurate e acquisite attraverso tecniche di rilevamento) e delle tecniche costruttive basate sulla statica (Gabellone, 2022). In questo processo contribuiscono in modo significativo i programmi di modellazione 3D che manipolano correttamente le forme e sono uno strumento di visualizzazione immediato. Infatti, il corretto equilibrio delle forme, la disposizione dei volumi e l'applicazione delle leggi costruttive sono più facili da comprendere se vengono visualizzati immediatamente.

L'analisi e la rappresentazione delle forme che il paesaggio ha assunto nel tempo sono il primo passo per la salvaguardia, il recupero e l'incremento, considerando l'attuale vulnerabilità e i fattori di rischio che determinano una scomparsa totale dei paesaggi storici dell'Elba, compromettendone quindi i valori culturali e ambientali.

Ben presenti, ma scarsamente documentati, sono i paesaggi che si riferiscono alla Seconda Guerra Mondiale, che lasciano tracce visibili sul territorio, suscitando la curiosità dei visitatori, ma raccontando poco sulla loro funzione e, pertanto, necessitano di essere compresi. Il modello ricostruttivo tridimensionale si pone quindi come interprete del reale e del visibile, come custode del valore identitario e quale interfaccia di comunicazione, di tali nascosti valori, con l'utente finale.

Dalla letteratura analizzata, le attività di valorizzazione sparse sul territorio nazionale poco applicano la metodologia di lavoro qui esposta ai fini della promozione dei siti di guerra, e poco utilizzano gli strumenti di digitalizzazione legati alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, in quanto spesso queste ultime rimangono relegate e destinate a comunicare un patrimonio ritenuto (erroneamente) di maggiore importanza, per via del valore storico, estetico e per via della maggior lontananza nel tempo.

Per tale motivo, il percorso di valorizzazione qui esposto si configura come una possibile soluzione alla maggior consapevolezza e diffusione della memoria riferita agli scenari di guer-

ra, attività che può essere collegata a coloro che oggi fanno della diffusione della cultura uno dei loro principali obiettivi, come i sistemi museologici esistenti e diffusi su tutto il territorio elbano.

Note

[1] La presente ricerca è il risultato del lavoro congiunto di tre autori. Tuttavia, la stesura è stata suddivisa tra gli autori nel seguente modo: Introduzione, T.E.; Quadro storico dell'Elba nella Seconda guerra mondiale, A.C.; Metodologia della ricerca e caso studio, T.E.; Fonti documentali tra il 1920 ed il 1930, A.F.; Acquisizione dei dati geometrici attraverso il rilievo integrato, T.E.; Analisi e sintesi dei dati documentali, A.F.; Implementazione con dati geometrici e ricostruzione virtuale, A.C.; Risultati e disseminazione T.E.; Conclusioni, A.C.

[2] Il 17 giugno 2024 possono essere contati 80 anni dallo sbarco sull'Elba (17 giugno 1944) con l'Operazione Brassard, e questo contributo si configura come un primo studio che mira ad analizzare la trasformazione del paesaggio costiero dell'Elba, proponendo un percorso di valorizzazione che renda riconoscibili le tracce di quanto accaduto, offrendo una chiave di analisi e rappresentazione delle dinamiche di trasformazione del paesaggio elbano dal Secondo Conflitto Mondiale ai giorni nostri.

[3] I documenti progettuali d'archivio delle batterie costiere provengono dall'archivio privato degli studiosi elbani Giorgio Giusti e Mario Ferrari. Le immagini storiche aeree del 1944 provengono dall'archivio privato di Ruggero Elia Felli.

[4] Per le operazioni di acquisizione TLS è stato utilizzato un Faro CAM2 Focus 3D serie X 130, con le seguenti caratteristiche:

- Range Focus3D X 130: 0,6 m - 130 m indoor o outdoor con incidenza verticale su superficie riflettente (90%);
- Velocità di misura (punti/sec.): 122,000 / 244,000 / 488,000 / 976,000;

- Errore di distanza lineare: ± 2 mm;
- Laser a trasmettitore ottico: Classe;
- Fotocamera a colori integrata: risoluzione fino a 70 megapixel a colori con adeguamento automatico della luminosità (HDR);
- Compensatore biassiale: fornisce per ogni scansione informazioni relative al livello; precisione 0,015°; range di misurazione $\pm 5^\circ$;
- Sensore di altezza: grazie ad un barometro elettronico è possibile determinare per ogni scansione l'altezza relativa rispetto a un punto di riferimento;
- Bussola: la bussola elettronica individua l'orientamento della scansione. È inoltre disponibile una funzione di calibrazione;
- Inclinometro.

[5] Per le operazioni di acquisizione UAV è stato utilizzato velivolo DJI – MAVIC PLATINUM PRO, con le seguenti caratteristiche:

- Dimensioni (chiuso): 83 x 83 x 198 mm;
- Peso (con cappuccio del gimbal): 743 g;
- Peso (senza cappuccio del gimbal): 734 g;
- Velocità massima (con radiocomando): 65 km/s in modalità sport e in assenza di vento;
- Autonomia di volo: 27 minuti (in assenza di vento);
- Massima distanza di volo: 13 km;
- Quota massima 5 km;
- Memoria interna: 8 GB;
- Sensore fotocamera: 12 MP;
- Risoluzione massima video: C 4K;
- Distanza massima di trasmissione radiocomando: 4 km (conforme CE);
- Gimbal: meccanico a 3 assi;
- Rumorosità: 4 dB.

Riferimenti bibliografici

- Bonaccini, E. (2022). *Digital Storytelling nel marketing culturale e turistico*. Palermo, IT: Dario Flaccovio.
- Camerin, F., Gastaldi, F. (Eds.) (2021). *Rigenerare le aree militari dismesse. Prospettive, dibattiti e riconversioni in Italia, Spagna e in contesti internazionali*. Santarcangelo di Romagna, IT: Maggioli Editore.
- Cigola, M. Gallozzi, A. (2022). Information and Communication Technology (ICT) for built cultural heritage. In *Handbook of Cultural Heritage Analysis*, pp. 1329-1349.
- Dalprà, M., Maragno, A., Massari, G. (2019). Studi e Prospettive progettuali sui rifugi antiaerei di Trento: la galleria ipogea "Alla Busa". In *Annali. Museo Storico Italiano della Guerra*, n. 27; pp. 169-185.
- Empler, T. (2018). *ICT per il Cultural Heritage. Rappresentare, comunicare, divulgare*. Roma, IT: Dei. Tipografia del Genio Civile.
- Empler, T., Quici, F., Caldarone, A., D'Angelo, E., Fusinetti, A., Rossi, M. L. (2022). HBIM e ICT. Il BIM per la valorizzazione della Fortezza Pisana di Marciana, in Battini, C., Bistagnin, E. (eds) *Dialoghi. Visioni, visibilità. Atti del 43° convegno internazionale dei docenti delle discipline della rappresentazione Congresso UID*, pp. 2374-2393. Milano, IT: Franco angeli Editore.
- Empler, T., Caldarone, A., Fusinetti, A. (2022). Valorizzare i paesaggi di guerra. Un Virtual Historic Environment per il patrimonio elbano della Seconda Guerra Mondiale. Enhancing war landscapes. A Virtual Historic Environment for Elba's Second World War heritage. In *Disegnare Idee Immagini*, vol. 65, p. 68-81.
- Felli, R.E. (2012). *La sentinella avanzata. Le difese costiere dell'Isola d'Elba nel secondo conflitto mondiale*. Pontedera: Tipografia Bandecchi e Vivaldi.
- Felli, R. E. (2014). Elbafortificata. La storia dell'Elba nel secondo conflitto mondiale. In *Millarium*, n. 11. Firenze: Associazione Archeologica Volontariato Medio Valdarno - Biblioteca Centrale del C.N.R.
- Felli, R.E. (2022). *Un mare di spie. Le operazioni dei servizi segreti sulle isole dell'arcipelago Toscano 1943-1944*. Marostica (VI): Azeroprint.
- Ferrari, M., Castagni, S. (2010). Itinerari di Architettura Moderna. L'Architettura in grigio verde. In *Lo Scoglio. Elba, ieri, oggi, domani*, n. 46. Portoferraio: Lo scoglio.
- Ferruzzi, S.; Carpinacci, F. (2018). *Storia della pastorizia nel versante occidentale*. Capoliveri, IT: Persephone.
- Fumo, M.; Ausiello, G. (2019). *Riconoscere e far riconoscere i paesaggi fortificati*. Napoli (NA): Luciano Editore.
- Gabellone, F. (2022). Principi e metodi dell'aercheologia ricostruttiva. Dall'approccio filologico alla ricostruzione tipologica. In *Archeologia e Calcolatori*, n. 32.1; pp. 213-232.
- Isgrò, S. (2018). *A memoria del paesaggio di guerra*. Canterano (RM): Aracne editrice.
- Lestingi, L. (2022). *Atlante Italiano delle difese costiere nella Seconda guerra mondiale*. Torrazza Piemonte, IT: Amazon Italia Logistica Srl.
- Lo Piccolo, S., Lo Sardo, P. (2015). Il sistema di difesa durante il Secondo Conflitto Mondiale: i bunker in area palermitana. In: *Esempi di Architettura*, Novembre 2015.
- Macchi Janica, G. (2003). Spatial Analysis Utilities (SAU). Uno strumento per lo studio quantitativo dei sistemi di distribuzione spaziale. In *Archeologia e calcolatori*, Volume 14; pp. 137-151.
- Mariotti, C., Ugolini, A., Zampini A. (2018). I bunker tedeschi a difesa della Linea Galla Placidia. Conservare un patrimonio dimenticato. In: *ArchHistOR*, Anno V, n. 9.
- Muelle, R.; Giusti, G. *Operazione "Brassard": Isola d'Elba 16-17 giugno 1944*. Marina di Campo, IT: Giorgio ed Elga, 2014.
- Pallud, J.P. (2016). The invasion of Elba Island. In: *After the Battle*, n. 173. Barnsley: Pen & Sword Books.

- Paul, G. (1985). *L'armée de la Victoire. Le rearmament*. FR: Lavauzelle, pp. 154–196.
- Pescarin, S. (Ed.) (2020). *Videogames, Ricerca, Patrimonio Culturale*. Milano, IT: Franco Angeli.
- Vanagolli, G. (1991). *Cronache Elbane 1940-1945*. Pisa: Giardini Editori e Stampatori.
- Viola, F. (2011). *Gamification. I videogiochi nella vita quotidiana*. Autoproduzione.
- Viola, F., Idone Cassone, V. (2017). *L'arte del coinvolgimento. Emozioni e stimoli per cambiare il mondo*. Milano, IT: Hoepli.
- Progetto Bunker Soratte. <http://eprints.bice.rm.cnr.it/18319/1/Progetto%20Bunker%20Soratte%20CNR.pdf>. Ultimo accesso 21/12/2023.
- Isola d'Elba e maremma. 1944. <https://metaldetector.forumfree.it/?t=72374661>. Ultimo accesso 21/12/2023
- ICOMOS charter for the interpretation and presentation of cultural heritage sites. https://www.icomos-italia.com/_files/ugd/57365b_4ab285a463404c0c8af194ae65fc9f4d.pdf. Ultimo accesso 21/12/2023.
- London Charter for the computer-based visualization of cultural heritage. <https://londoncharter.org/>. Ultimo accesso 21/12/2023.
- Convenzione quadro del consiglio d'Europa sul valore dell'eredità culturale per la società. <https://www.coe.int/it/web/venice/faro-convention>. Ultimo accesso 21/12/2023.

Tommaso Empler¹, Adriana Caldarone¹, Alexandra Fusinetti²

¹Sapienza Università di Roma

Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura

²Università degli Studi di Sassari

Dipartimento di Architettura, Design e Urbanistica

tommaso.empler@uniroma1.it; adriana.caldarone@uniroma1.it; amfusinetti@uniss.it