

ARCHEOLOGIA VIRTUALE DEL PASSATO CONTEMPORANEO. DAL RILIEVO ALLA RICOSTRUZIONE DIGITALE DEL CAMPO PG 65 DI ALTAMURA (BA)

1. LO SCENARIO

L'archeologia è una disciplina in costante evoluzione, dotata di una spiccata capacità di riflettere continuamente sulle tecniche, di sperimentare contaminazioni e aggiornare i propri metodi. Emblematico di questo rapporto di assimilazione dinamica è quanto è avvenuto negli anni grazie al continuo confronto con il mondo del digitale, che ha portato alla nascita di una branca fortemente innovativa quale l'archeologia digitale (EVANS, DALY 2006), a sua volta divenuta un contenitore vasto, in cui sono confluiti negli anni numerosi filoni di sperimentazione, non senza problemi, sopravvalutazioni, occasioni perse (VALENTI 2014). Uno dei temi più fortunati e di lunga tradizione in questa pur breve storia è senza dubbio l'applicazione della computer grafica, con la quale l'archeologia ha da subito tessuto un legame profondo.

D'altra parte l'innovazione in archeologia non si limita solo alla ricerca di soluzioni sperimentali esterne al proprio orizzonte di ricerca, ma anche all'ampliamento di questo stesso orizzonte, ad esempio in senso cronologico. In questa prospettiva è da considerare una delle novità più interessanti affacciate recentemente in campo archeologico. Il riferimento è all'interesse crescente, anche in Italia, nei confronti dei periodi più recenti del passato, che ha portato nei primi anni del nuovo millennio a coniare il termine di archeologia del passato contemporaneo (BUCHLI, LUCAS 2001; HARRISON, SCHOFIELD 2010; GONZÁLEZ-RUIBAL 2019), per indicare la sperimentazione di una lettura archeologica anche del passato tanto vicino a noi da essere considerato "relativo".

L'esperimento che qui si presenta è un tentativo di far reagire queste due componenti d'avanguardia, provando l'applicazione delle tecniche e dei metodi dell'archeologia virtuale ad un contesto cronologicamente molto recente, interamente racchiuso nei confini del Novecento e osservando come la pratica tecnica e metodologica dell'archeologia virtuale risponda quando viene chiamata a descrivere un'archeologia particolare come quella dell'epoca contemporanea.

G.D.F., A.C., R.P.

2. IL CAMPO 65. ARCHEOLOGIA DI UN CONTESTO CONTEMPORANEO

L'entroterra pugliese, dominato dal vasto altopiano delle Murge, costituisce un paesaggio di grande fascino. Sospeso fra campi di mandorli e di

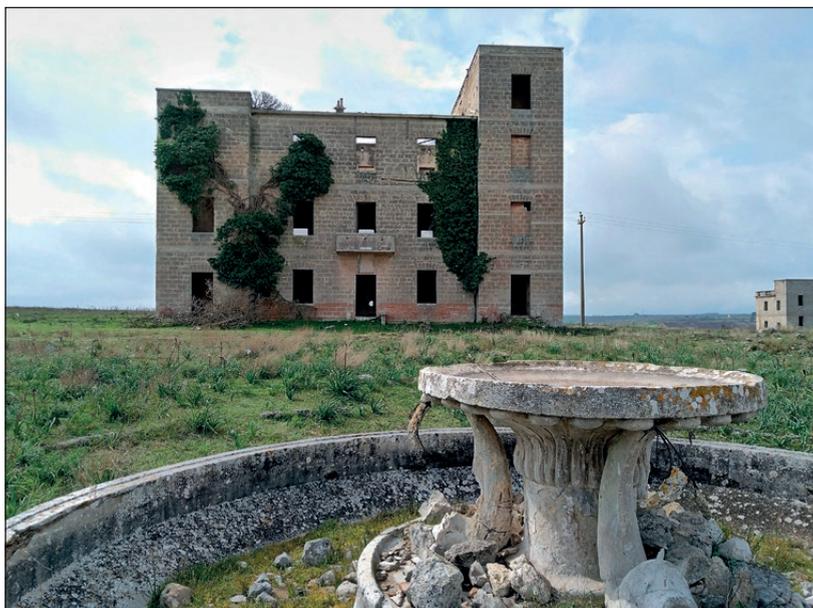


Fig. 1 – L'edificio di comando del campo 65 (ottobre 2019) (G. De Felice).

ulivi, la sua cifra più caratteristica è sicuramente la scarsa antropizzazione che sembra ricondurlo ad un'epoca storica indefinita. Una desolazione affascinante, che aumenta man mano che ci si sposta nell'entroterra, verso l'Alta Murgia dei pascoli e dei latifondi, dei campi pietrosi, intramezzati da ricoveri per pastori (jazzi) e piccoli boschi. In un paesaggio così intatto, gli elementi antropici costituiscono quasi un fattore di disturbo, sotto forma di edifici dispersi senza alcun motivo apparente, ma che invece sono tracce di un paesaggio stratificato. Molte di queste tracce sono attribuibili a fasi storiche molto recenti, connesse con i conflitti del Novecento: le due guerre mondiali e la guerra fredda (DE FELICE 2020).

Lungo la strada statale 96, a metà fra Altamura e Gravina, si distingue il rudere pericolante di un palazzo a 3 piani, che domina dall'alto un ampio pianoro, in cui spuntano una manciata di altri edifici in rovina, sparsi su oltre 30 ettari di superficie. Sono i resti del "campo prigionieri di guerra n. 65" (Fig. 1): un grande campo di prigionia della seconda guerra mondiale, costruito nel 1940. Era il più grande fra quelli realizzati in Puglia (CHIAFFARATA 2016), composto da oltre 100 edifici, per una capienza massima prevista di 12.000 prigionieri (Fig. 2).

Circa 40 edifici dedicati al funzionamento del campo stesso erano collocati nell'avancampo, posto sul lato settentrionale, in posizione altimetricamente

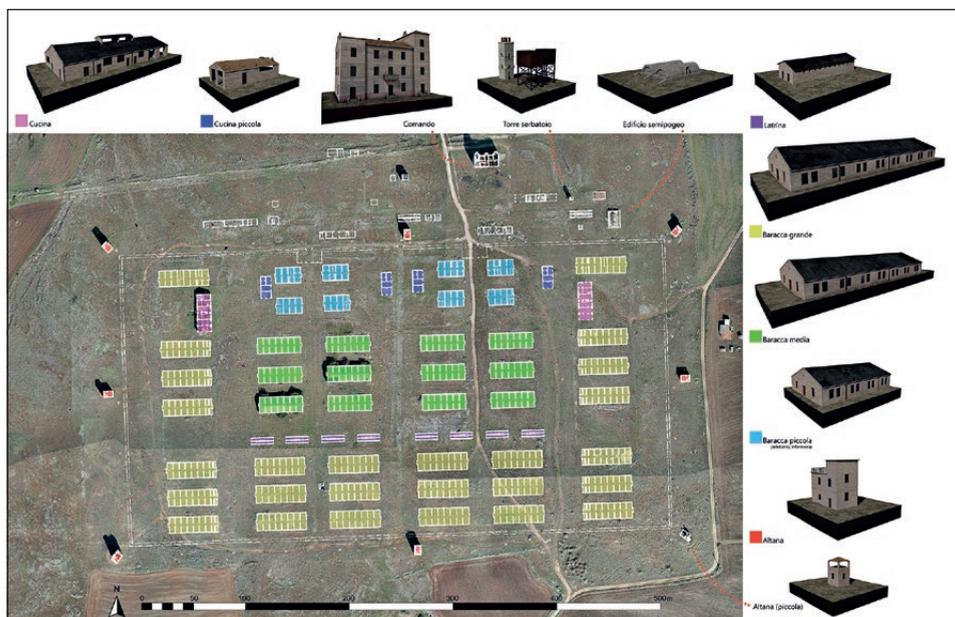


Fig. 2 – Il campo 65: sovrapposizione all’ortofoto delle piante dei singoli edifici con indicazione della loro funzione (G. De Felice).

dominante. L’area di detenzione, chiusa da una doppia cortina di filo spinato, era a sua volta suddivisa in 6 settori e ospitava 60 grandi baraccamenti. Come è facile aspettarsi, tutti gli edifici erano realizzati in maniera molto essenziale: murature in tufo, solai in calcestruzzo, pavimenti in cemento.

Dopo l’8 settembre 1943, il campo fu trasformato in un “campo di addestramento e inquadramento militare per gli antifascisti jugoslavi”, in cui, nel corso di circa un anno, ex prigionieri, soldati provenienti da oltre Adriatico e volontari della resistenza serba furono addestrati per essere inviati in territorio jugoslavo contro i tedeschi e le forze collaborazioniste (LEUZZI, ESPOSITO 2000; CHIAFFARATA 2016, 145). A fine conflitto, nel 1951, le baracche furono nuovamente riutilizzate, questa volta come centro di raccolta dei profughi che convergevano in Italia a seguito delle intricate questioni internazionali esplose alla fine del secondo conflitto mondiale e protrattesi nei decenni successivi (GERVASIO 2006).

Successivamente alla chiusura del campo profughi nel 1962, il luogo fu usato per esercitazioni e manovre militari almeno fino agli anni ’80 del ’900, prima di essere sistematicamente raso al suolo. Di tutte queste fasi rimangono pochi resti: di oltre 100 edifici realizzati, se ne conservano oggi una dozzina, in cui si concentra un vero palinsesto di segni (murature, tamponature, graffiti,

dipinti murali) e di tracce archeologiche di un'intensa frequentazione durata poco più di 50 anni.

G.D.F.

3. IL RILIEVO DEL CAMPO

Il rilievo dell'intera estensione del campo 65 si è reso necessario a causa della parzialità e approssimazione della documentazione grafica d'archivio e per la programmazione delle future strategie di indagine nel sito. L'attività sul campo è stata anticipata da una fase di pianificazione, che si è posta come obiettivo lo studio della geometria dei manufatti e della morfologia dell'area in cui sono inseriti, al fine di elaborare una metodologia di acquisizione dei dati e di un metodo che risultasse snello ma preciso. La scelta degli strumenti da utilizzare è fin da subito stata ristretta all'utilizzo del laser scanner e della fotogrammetria: delle due metodologie sono stati analizzati sia i processi operativi in fase di campagna che le successive operazioni di gestione ed elaborazioni dei dati in laboratorio, comparando le risorse necessarie e le possibili tempistiche.

Da un lato gli strumenti dotati di tecnologia LiDAR hanno da tempo dimostrato, in fase di acquisizione dati, il vantaggio di necessitare di un solo operatore per le operazioni di accensione, inquadramento dell'area e scansione della stessa. In queste operazioni tuttavia risulta mancare completamente il controllo da parte dell'operatore circa i punti acquisiti e la precisione degli stessi, a causa non solo della portata di battitura dallo strumento, ma anche del fisiologico diradamento dei dati che si presenta progressivamente all'allontanarsi della stazione. L'applicazione di questo metodo ad aree così vaste a carattere pianeggiante e con un numero di elevati architettonici così ridotto, ha dimostrato sin da subito la sua inadeguatezza, in considerazione dell'alto numero di stazioni necessarie (oltre 100 solo per il rilievo planimetrico dell'intera area) e da un altrettanto alto numero di marker 3D da collocare al suolo per la successiva interpolazione delle singole stazioni in fase di elaborazione.

D'altro canto, la recente affermazione della fotogrammetria digitale, intesa come restituzione multi-stereoscopica da immagini digitali fino all'elaborazione legata al modello tridimensionale, ha già mostrato la sua utilità in diversi settori del rilievo, in particolare nella sua declinazione applicata all'ambito aereo, in cui essa mostra molteplici vantaggi. Se a confronto con la tecnologia LiDAR essa condivide l'impiego di un numero ridotto di operatori specializzati nelle preliminari fasi di programmazione e nella successiva esecuzione delle battiture di rilievo, la fotogrammetria si dimostra molto più conveniente sia dal punto di vista economico che nelle tempistiche (GUERRA *et al.* 2004). Nelle battiture aeree, ad esempio, il controllo dei punti a terra che nell'utilizzo dei laser scanner è affidato a costosi marker 3D, nella fotogrammetria aerea è sostituito dai Ground Control Point (GCP), marker di

dimensioni variabili in funzione dell'altimetria di ripresa, dal prezzo accessibile, che stampati su teli di PVC hanno la funzione di controllo e di verifica dei dati, supportati dall'utilizzo di una stazione totale (RONZINO *et al.* 2010). Anche la fase di elaborazione dei dati avviene in maniera quasi completamente automatica, necessitando di un tecnico solo nelle fasi finali di calibrazione ed eventuale correzione degli stessi.

In considerazione di queste premesse, e con l'obiettivo di seguire un approccio pragmatico, finalizzato a ottenere in maniera rapida ed economica gli elaborati tradizionali riferiti allo stato dei luoghi, la scelta è ricaduta sulla fotogrammetria aerea. Le operazioni sono state eseguite con un sistema a pilotaggio remoto (APR) DJI Mavic 2 Pro equipaggiato con fotocamera Hasselblad L1D-20c da 35 mm, equivalente 28 mm ad apertura variabile $f/2.8-f/11$, campo visivo di 77° , sensore CMOS da 1 pollice da 20 megapixel e sistema integrato GPS+GLONASS con intervallo di accuratezza verticale compreso di $\pm 0,1$ m e orizzontale di $\pm 0,3$ m.

In prima istanza si è proceduto con operazioni mirate alla redazione di una ortofotocarta di insieme. Attraverso l'applicazione Pix 4D sono stati programmati 4 piani di volo che hanno permesso di sorvolare l'area eseguendo un percorso atto a creare una maglia regolare di scansione ad una quota di 50 m di altezza con orientamento di camera nadirale, che hanno restituito complessivamente 1233 fotografie (Fig. 3).

Gli edifici presenti, invece, sono stati trattati singolarmente, dedicando ad ogni manufatto tre piani di volo manuale, il primo con rotta lineare nadirale, gli altri due con rotte a 360° a quote proporzionate alle altezze dei soggetti. Il piano di volo, quello a quota maggiore, ha eseguito la battitura lineare, in maniera analoga a quella eseguita per la redazione dell'ortofotocarta d'insieme, concentrandosi a reperire dati dei piani di copertura. Il secondo volo, ad una quota intermedia, ha effettuato scatti con orientamento di camera compreso tra i 60° e 45° rilevando gli agganci tra coperture e fronti in maniera scorciata, mentre il terzo e ultimo, a quota inferiore, ha realizzato scatti con orientamento di camera parallela ai prospetti, al fine di ottenere dati il meno possibile soggetti ad aberrazioni ottiche. Nello specifico sono stati rilevati tutti gli edifici. Solo per le altane di sorveglianza, caratterizzate da una geometria architettonica identica, si è deciso di rilevare un solo edificio, quello di NE, che conserva il miglior stato di conservazione. Sono stati utilizzati 25 GCP in formato A1 (59,4×84,1 cm) posizionati al suolo, al fine di creare una rete di punti di controllo al quale è stato agganciato un unico sistema di riferimento utilizzando la stazione totale.

Terminata la campagna di rilievo si è proceduto con le elaborazioni dei dati. In queste fasi si è operato con il software Photoscan, dapprima dedicandosi alla redazione dei dati cartografici d'insieme e successivamente ai modelli degli edifici. Nelle fasi di costruzione dell'ortofotocarta, a causa della

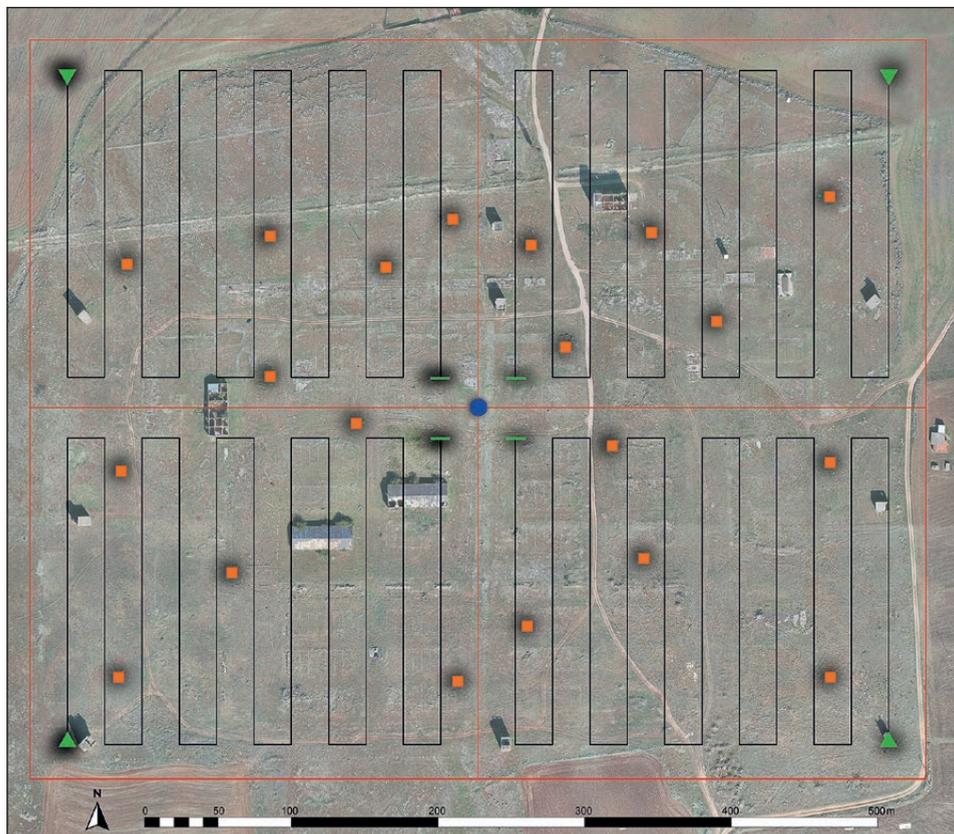


Fig. 3 – Piani di volo per la redazione dell’ortofotocarta. Con il triangolo e la linea verde sono indicati inizio e fine del piano di volo programmato, con il cerchio blu il punto di decollo e atterraggio dell’APR, con i quadrati arancioni i Ground Control Point (GCP) (R. Pavone).

mole di dati, sono stati elaborati singolarmente i piani di volo, restituendo nuvole di punti e mesh texturizzate che successivamente sono state unite al fine di redigere un unico file georeferenziato composto da una nuvola densa di 413.608.941 punti, un’ortofotocarta con GSD (Ground Simple Distance) di 1,21 cm/px, e il modello tridimensionale del terreno (DEM) costituito da 13.470.932 poligoni.

Analogamente per le operazioni a larga scala, si è proceduto ad elaborare i medesimi dati dei singoli edifici, dai quali è stato possibile produrre gli ortofotopiani dei prospetti e del piano di copertura oltre che il modello georeferenziato tridimensionale dei manufatti. Nello specifico, l’edificio di comando è stato rilevato attraverso 53 fotografie che hanno restituito una



Fig. 4 – Ortofotocarta e prospetti, piani di copertura e assonometria degli edifici rilevati (R. Pavone).

nuvola densa di 4.270.374 punti e un modello texturizzato costituito da 200.614 poligoni. L'altana di sorveglianza è stata rilevata da 33 scatti che hanno restituito una nuvola densa di 2.656.516 punti e un modello texturizzato da 121.576 poligoni. I due capannoni sono stati rilevati da circa 31 fotografie, che hanno restituito una nuvola densa di circa 5.664.787 punti e modelli texturizzati composti da circa 235.393 poligoni. La torre dell'acquedotto è stata rilevata con 29 fotografie, che hanno restituito una nuvola densa di 934.209 punti e modello texturizzato composto da 60.000 poligoni (Fig. 4).

R.P.

4. IL MODELLO RICOSTRUTTIVO DELLA PALAZZINA COMANDO

Lo studio delle fonti e del contesto archeologico e il confronto con il rilievo fotogrammetrico tridimensionale hanno costituito il punto di partenza per sviluppare il modello ricostruttivo dei singoli edifici e dell'intero campo, attraverso l'elaborazione di diversi modelli di corrispondenza del dato (LIMONCELLI 2012, 190-196). Il primo edificio che si è preso in esame è la "palazzina comando", l'edificio più rappresentativo e meglio conservato dell'intero contesto (Fig. 1). Dalle elaborazioni ottenute dalla fotogrammetria è stato possibile estrapolare sia un rilievo tridimensionale dello stato di conservazione attuale, sia una texture ad alta risoluzione dell'intera superficie.

Questi dati sono stati fondamentali per ottenere una lettura analitica omogenea di un edificio che raggiunge i 10 m di altezza e che risulta inaccessibile per motivi di sicurezza, ma anche per comprendere i rapporti fra i diversi elementi del corpo di fabbrica e sull'organizzazione delle coperture.

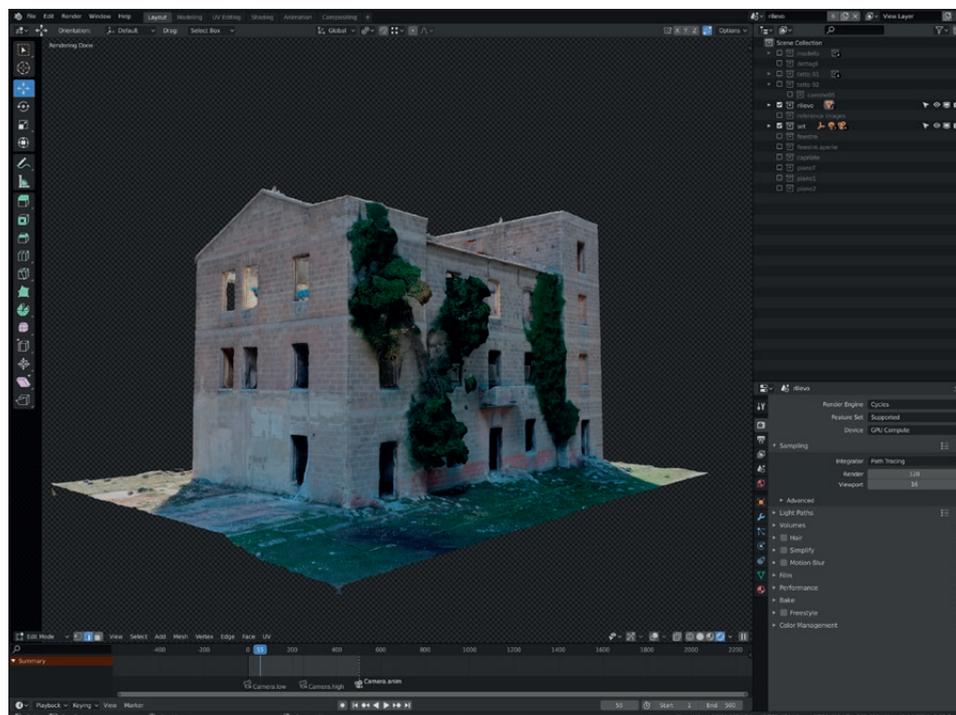


Fig. 5 – Il rilievo 3D, completo di texture, importato in Blender (A. Camerino).

Quel che ci interessa in questa sede è però soprattutto il loro utilizzo per ricavare gli asset necessari a realizzare un modello virtuale ricostruttivo preciso e affidabile.

Il rilievo tridimensionale, elaborato con Photoscan, è stato innanzitutto esportato in formato .obj in modo da preservare sia la geometria che le texture ad alta risoluzione, e infine importato in Blender (Fig. 5). Il modello (“modello dello stato di fatto”) è stato utilizzato come reference per ricavare le misure e i dettagli architettonici anche delle parti inaccessibili, mentre è stato necessario retopologizzare manualmente l’intera mesh, in quanto le geometrie e le texture generate automaticamente dai software di fotomodellazione non sono mai direttamente ed efficacemente utilizzabili nell’elaborazione di un modello ricostruttivo (“modello di reintegrazione”).

Il dato geometrico ha permesso la modellazione fedele all’originale delle parti conservate dell’intero edificio. Le pareti esterne sono state ricostruite allineandole alle geometrie contenute nel rilievo, mentre i tetti sono stati realizzati da zero, attraverso un sistema di coperture descritto dalle fonti documentarie

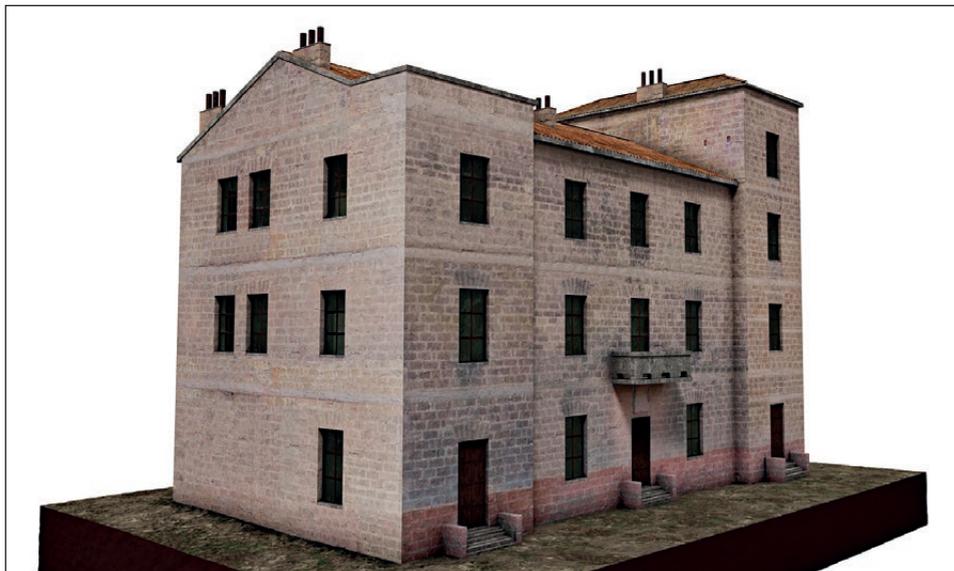


Fig. 6 – Il modello finito dell'esterno della palazzina comando (A. Camerino).

e visibili in alcune fotografie d'epoca: capriate lignee e rivestimento in tegole. Anche altri dettagli, come i camini e gli infissi, oggi non più esistenti, sono stati ricostruiti in base alla documentazione d'archivio.

Per l'elaborazione delle texture sono stati utilizzati gli ortofotopiani delle singole facciate, estrapolati dal rilievo tridimensionale ritoccando le deformazioni dell'immagine fotografica derivate dalla presenza di vegetazione che durante l'elaborazione fotogrammetrica ha creato delle imprecisioni dei dati dal punto di vista grafico. Il ritocco, effettuato per mezzo di diversi strumenti di Photoshop (clone stamp, content-aware fill) ha permesso l'eliminazione di tutti gli elementi di disturbo: oltre alla vegetazione sono state corrette le tamponature delle finestre, le parti pericolanti e gli aggetti che impedivano la vista di alcune parti della superficie, come ad esempio il balcone posto al primo piano.

I singoli fotopiani ricostruttivi elaborati sono stati utilizzati anche per la realizzazione di altrettante normal maps da utilizzare nello shading del modello ricostruttivo. Infine, tramite la funzione di "image assets generation", le singole immagini sono state automaticamente esportate in textures, utilizzate in appositi shader. Per le parti ricostruite integralmente, come gli infissi, i tetti e altri dettagli, sono stati invece utilizzati shader PBR di materiali generici (ferro, legno, vetro, cemento). Tutte le operazioni descritte sinora hanno riguardato le superfici esterne della palazzina comando (Fig. 6): per

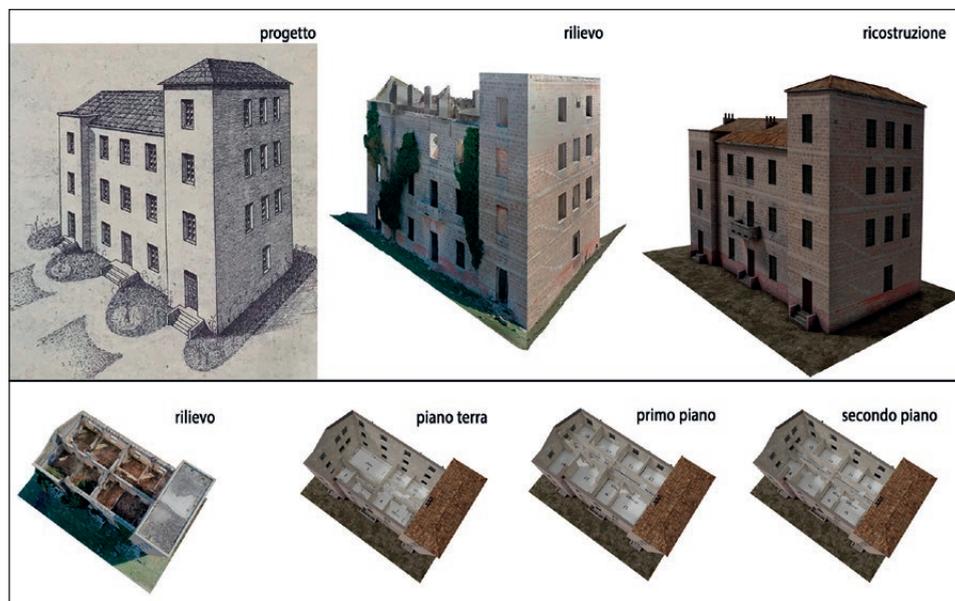


Fig. 7 – Fonti a confronto. Disegno di progetto (Archivio del 15° reparto infrastrutture, Bari); rilievo 3D da drone (arch. R. Pavone); modello ricostruttivo e vista degli interni (A. Camerino, G. De Felice).

la modellazione dell'interno si è utilizzata esclusivamente la documentazione d'archivio, ricavando dai disegni tecnici originali sia le forme dei setti murari dei 3 piani dell'edificio che le texture dei pavimenti stessi.

L'intero processo descritto ha portato alla realizzazione di un “modello di edizione”, ovvero un modello conclusivo dell'intera operazione di restauro virtuale (Fig. 7). Come spesso avviene nella resa grafica finale di un lungo e complesso lavoro di modellazione digitale, la scelta di uno o più punti di vista per la realizzazione dei rendering rappresenta un'evidente limitazione: per valorizzare adeguatamente il lavoro svolto e il processo seguito è stato realizzato un breve filmato che descrive rapidamente le diverse fasi di lavorazione (<https://youtu.be/WhtBc8gdqqM>).

A.C.

5. IL MODELLO GENERALE DEL CAMPO

La modellazione ricostruttiva della palazzina comando è stato il primo step verso la realizzazione di un modello dell'intero campo. Lo studio analitico di questo edificio ben documentato e dei suoi imponenti resti ha permesso di raggiungere una ricostruzione precisa dell'elevato e dell'articolazione interna

degli ambienti, mentre il rilievo da drone ha fornito un'immagine ad alta risoluzione dell'intera estensione del campo, che ha costituito la base per la realizzazione di un modello complessivo. Il rilievo infatti ha permesso di creare un modello digitale del terreno che riproducesse con precisione l'altimetria dell'intera area, ma anche la base di una texture ad alta risoluzione utilizzabile per il modello ricostruttivo.

Dopo la rimozione digitale di una serie di dettagli non pertinenti (impronte e ombre degli edifici, cumuli di rifiuti, tracce di viabilità e altri elementi anacronistici), si è ottenuto un fotopiano ad alta risoluzione, coerente con l'aspetto del piano di calpestio del campo deducibile dalle fotografie d'epoca. Il pianoro e l'avvallamento su cui si sviluppano rispettivamente avamposto e campo di prigionia sono infatti sostanzialmente identici alla situazione del 1940. Nel corso dei decenni non c'è stato alcun apporto di inerti e nessun aumento sensibile di quota come dimostrano chiaramente le tracce degli edifici, ben visibili sul terreno.

Sull'ortofoto del campo sono stati sovrapposti gli scatti storici IGM e le diverse piante, in modo tale da poter allineare gli elementi deducibili da più tipi di fonte. La sovrapposizione è per forza di cose solo parziale, a causa dei diversi livelli di precisione delle fotografie storiche IGM e delle planimetrie d'archivio rispetto all'ortofoto da drone. Il modello 3D del terreno è stato quindi composto dall'immagine ritoccata, applicata a una mesh piana. Il rilievo è stato ottenuto tramite displacement, utilizzando il DTM in formato

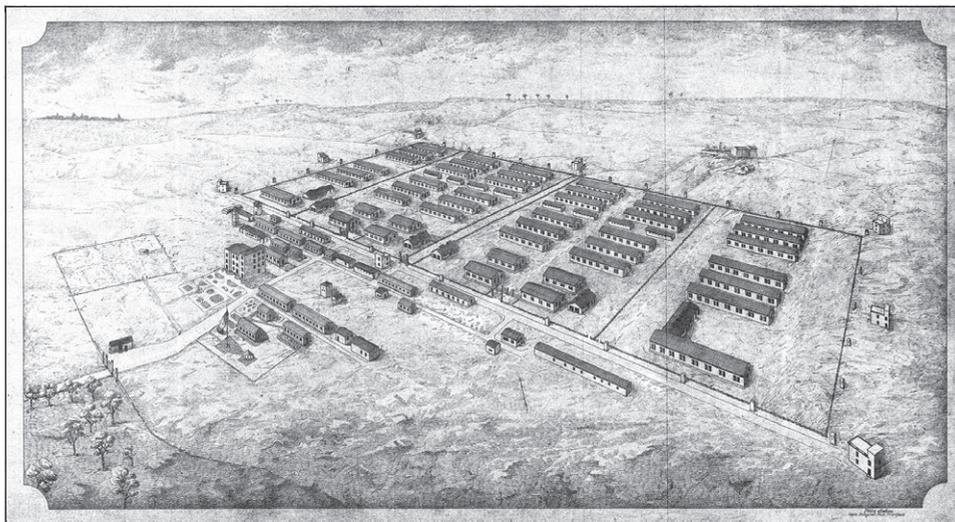


Fig. 8 – Veduta prospettica del campo (ca. 1940, disegno di Pietro Stallone, Archivio del 15° reparto infrastrutture, Bari).

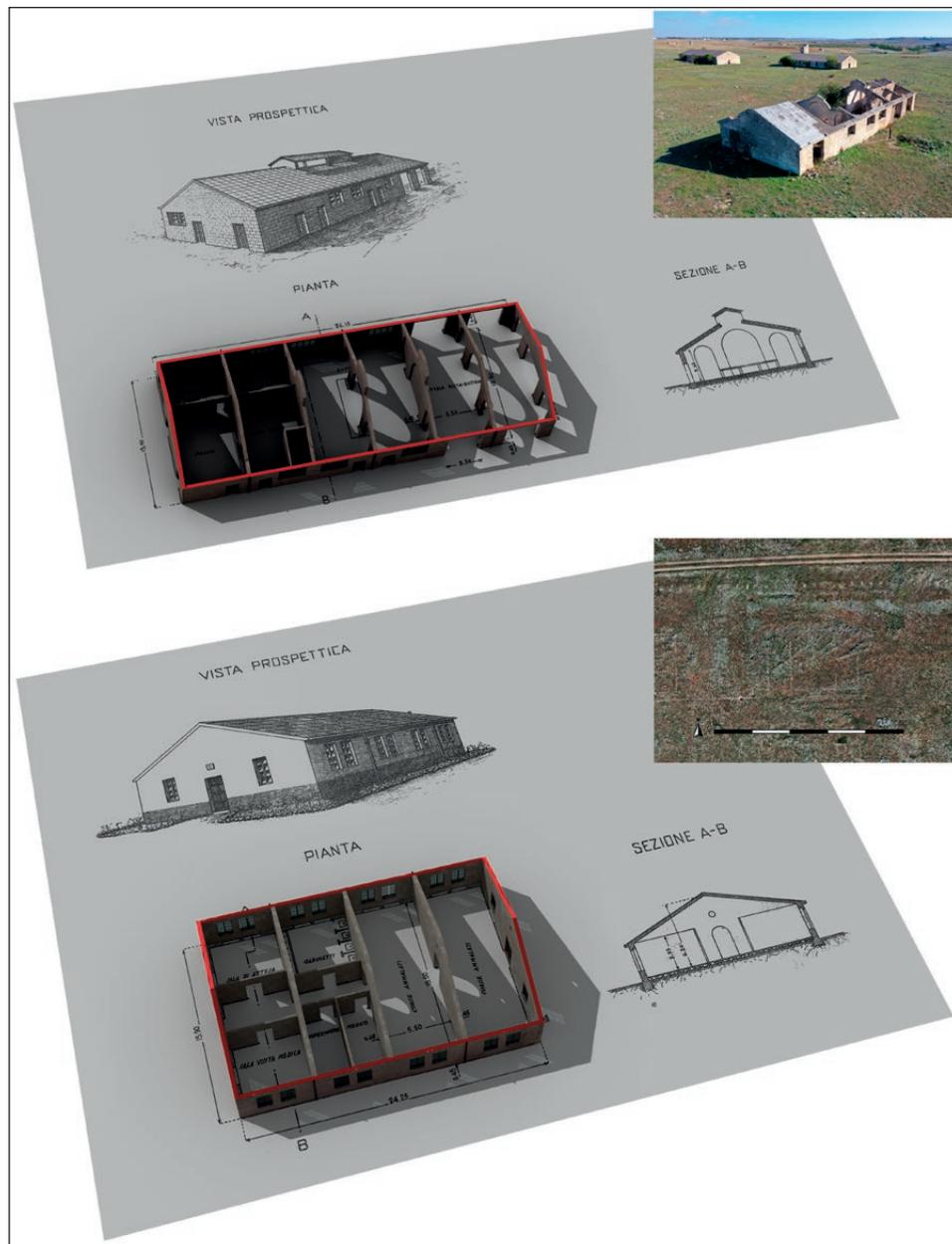


Fig. 9 – Modellazione dalle fonti: modello ricostruttivo delle cucine e delle baracche piccole, con vista dell'interno e destinazione d'uso degli ambienti (A. Camerino, G. De Felice).

raster per deformare il piano lungo l'asse Z. Dall'immagine è stata inoltre ricavata una normal map, utilizzata nello shader per rendere l'effetto di rugosità e irregolarità della superficie.

Per ogni edificio è stata realizzata una scena in un file a parte, in modo da tenerli separati dal modello del campo e gestire in modo dinamico gli assets. Un altro file è stato invece dedicato a realizzare tutti gli shader, per facilitare il controllo dell'intero modello. I modelli degli edifici del campo di prigionia, originariamente realizzati come tema d'anno dagli studenti del corso di Archeologia Digitale (Università degli Studi di Bari, a.a. 2018-2019) sono stati uniformati e ottimizzati per l'inserimento nel modello generale, anche grazie al rinvenimento di alcune planimetrie e altra documentazione relativa al progetto originale del campo, recuperate in un momento successivo allo svolgimento del corso, presso l'archivio del Genio Militare di Bari (Fig. 8).

La modellazione dei singoli edifici è avvenuta con procedure diverse a seconda della documentazione disponibile. Per le baracche prigionieri, che costituiscono la tipologia di edificio più diffusa, e per le cucine del campo è stato possibile lavorare a partire dalla documentazione di progetto, incrociando i dati con quanto riscontrabile sul terreno ancora oggi. Per quanto riguarda questi edifici, è stato possibile procedere alla ricostruzione anche



Fig. 10 – Alcuni rendering della ricostruzione del campo 65 (A. Camerino, G. De Felice).

della parte interna, utilizzando le piante di archivio per descrivere la funzione dei diversi vani (Fig. 9).

Gli altri edifici sono stati ben più difficili da ricostruire. Si sono utilizzate fotografie d'archivio e rilievi fatti sul campo e in questo modo si sono realizzati i modelli delle cucine piccole, delle latrine, delle torri di sorveglianza (altane). Ancora più problematici sono stati gli edifici dell'avancampo, gran parte dei quali era realizzato in legno, ma di cui non abbiamo alcuna traccia a parte le fondazioni visibili sul campo e poche immagini di repertorio. Infine è stato aggiunto il sistema di recinzione, modellato in modo da adattarsi al terreno, e la viabilità di massima, recuperata dalle tracce visibili nelle fotografie aeree.

Nella realizzazione delle texture è stato usato il materiale elaborato per la palazzina comando, procedendo alla creazione di una texture generica utilizzabile per tutti gli edifici che avevano la stessa tecnica costruttiva. Nella costruzione degli shader dei muri e dei tetti è stato aggiunto un parametro di randomizzazione delle coordinate delle texture, in modo tale da ottenere in modo automatico uno shift della texture stessa ed evitare la presenza di tetti e muri che risultassero sempre identici fra loro.

Il modello (Fig. 10) costituisce la base di partenza per la realizzazione di ricostruzioni delle diverse fasi di vita del campo, che al momento risulta problematico distinguere. Pur nell'abbondanza di fonti, non abbiamo elementi sufficienti ad esempio a comprendere la suddivisione interna del campo partigiani o la rifunzionalizzazione di alcuni edifici durante la fase del Centro profughi: le continue trasformazioni della storia di questo contesto sono in definitiva poco visibili nella dimensione esteriore del campo. Le trasformazioni interne, i cambi d'uso, ma anche la rimozione della recinzione e le modifiche dei percorsi abituali degli abitanti sono elementi che sfuggono e che contrastano fortemente con l'abbondanza di informazioni sull'aspetto materiale del campo, sulle tecniche costruttive e sull'organizzazione prevista dal progetto o riscontrabile dalla cospicua documentazione d'archivio.

G.D.F.

6. ARCHEOLOGIA VIRTUALE DEL PASSATO CONTEMPORANEO

L'archeologia del passato contemporaneo è ancora in attesa di dotarsi di propri strumenti di analisi (MANACORDA 2017) e soprattutto di considerare l'applicabilità di quegli strumenti di indagine che ormai costituiscono parte integrante della metodologia della moderna archeologia: tipologia, stratigrafia e tutto quel ventaglio di metodi che compongono il protocollo universale dell'archeologia moderna, fra cui trovano posto anche le soluzioni digitali. Per quanto le leggi della stratigrafia e della cronologia siano valide per qualunque

periodo storico, il repentino abbreviarsi della distanza fra osservatore e caso di studio porta ad una profonda deformazione della validità e della significatività dei dati archeologici, tale da richiedere, con tutta probabilità, una messa a punto di processi e protocolli diversi.

L'archeologia virtuale da questo punto di vista sembrerebbe rappresentare un'eccezione, nella sua accezione di replica di una realtà non più esistente e non più fruibile, dai contesti stratigrafici (REILLY 1990; BARCELÓ *et al.* 2003) ai modelli ricostruttivi (FORTE, BELTRAMI 2000), dalla gestione del dubbio e delle ipotesi (BARCELÓ 2000, 2001) all'intera sequenza cronologica delle diverse fasi (BARCELÓ 2009; DE FELICE 2012). A volte tuttavia il campo della computer grafica applicata all'archeologia si è mosso alla ricerca di interazioni fra documentazione e ricostruzione in grado di garantire la precisione e l'accuratezza del rilievo e della registrazione dei dati puntando ad un'agognata esattezza ricostruttiva o pretendendo di divenire accessorio di un processo formale e semiautomatico in grado di produrre risultati più precisi o più attendibili.

Ma più che nei molti tentativi di formalizzazione del processo ricostruttivo, l'archeologia virtuale mantiene intatto il proprio potenziale evocativo, e se vogliamo anche emozionale, nella sua capacità di rappresentare il processo interpretativo archeologico in modo coinvolgente, producendo contenuti visivi densi e significativi. La ricostruzione, fortunatamente, continua a rimanere un'operazione profondamente umana, coraggiosa e inesatta, ma allo stesso tempo un passaggio imprescindibile di qualunque progetto di archeologia, in cui al digitale non è chiesto tanto di formalizzare quanto piuttosto di supportare il pensiero scientifico.

In questa luce non stupisce allora che proporre la ricostruzione di un contesto cronologicamente vicino si riveli un'operazione molto più complessa di quanto ci si possa immaginare. Da un qualunque archeologo, infatti, ad una prima valutazione, essa potrebbe essere considerata come un caso di studio ideale, data la straordinaria ricchezza di fonti e l'accessibilità del sito e dei suoi resti. Eppure, questo tipo di lavoro pone degli interrogativi che giungono fino al cuore dell'archeologia della ricostruzione e soprattutto della "presentazione", se, come è giusto fare, ci impadroniamo del vocabolario proposto dalla Convenzione di Faro (MONTELLA *et al.* 2016).

D'altronde, di fronte al patrimonio archeologico contemporaneo, non sono solo le istanze della presentazione a perdere gran parte della loro efficacia e della loro validità; a vacillare sembrano essere anche, per esempio, quelle di restauro e conservazione, che pur si giurerebbe siano ben codificate per ogni contesto materiale, ma che sembrano dover essere riconsiderate. Cosa conserviamo? Cosa restauriamo? Cosa presentiamo? Questi interrogativi nascono soprattutto perché, come ancora una volta ci ricorda la Convenzione di Faro, il patrimonio archeologico contemporaneo soffre in tutti gli anelli

della catena dell'indagine, che sono fortemente connessi fra loro tanto da non poter essere disgiunti: identificazione, studio, interpretazione, protezione, conservazione e presentazione.

Diventa quindi molto difficile capire come presentare (ma anche come studiare, interpretare, proteggere e conservare) un patrimonio labile ed evanescente già nella sua identificazione, perché ci si chiede in definitiva se, in luoghi in cui la rovina è parte integrante del paesaggio stratificato e come tale ha un significato, abbia ancora senso la sua rimozione, anche solo virtuale.

Ancora una volta, fare archeologia virtuale significa sperimentare i limiti dell'archeologia e confrontarsi con una nutrita serie di stereotipi e di luoghi comuni che emergono fortemente quando si parla di presentare il patrimonio archeologico. Essi vogliono ad esempio che l'archeologia si identifichi solo con ciò che è antico, o usano preconetti che tendono a dare ai contesti un'accezione estetica, inseguendo un'ipotetica bellezza o strizzando l'occhio a elementi identitari, suscitando in modo apodittico un'identificazione fra noi e il nostro patrimonio. Se invece è vero che le tecnologie di comunicazione ci dovrebbero sempre spingere a considerare criticamente lo scopo cui tendiamo (VALENTI 2014, 135), dobbiamo allora sforzarci di trovare un possibile significato da attribuire al messaggio che trasmettiamo attraverso una ricostruzione tridimensionale di un contesto di archeologia del passato contemporaneo.

Nel nostro caso, ad essere in agguato non sono tanto le istanze estetiche, tutto sommato poco applicabili a contesti "brutti", né le sfumature identitarie, che prendono il sopravvento in una rivendicazione di patrimoni "nostri" a diverso titolo, che rischiano di emergere in ogni progetto di archeologia virtuale. Non sembra che un campo di prigionia possa essere raccontato come faremmo con un sito di età classica o medievale, perché pur basando la narrazione sempre e comunque su dati archeologici, sono i significati a essere profondamente differenti. Questo patrimonio archeologico soffre in definitiva degli stessi problemi che riguardano il patrimonio "antico", con l'aggravante di non essere spesso nemmeno considerato unanimemente degno di essere studiato, interpretato, conservato e protetto.

Azzerando le distanze cronologiche fra ricercatore e contesto di studio, l'archeologia del passato contemporaneo sviluppa un senso di appartenenza inimmaginabile in contesti più antichi (HARRISON, SCHOFIELD 2010), che rende più difficile la presentazione dei risultati. In quest'ultima si condensa un fortissimo senso etico, che sarebbe interessante estendere al patrimonio archeologico di ogni epoca, come superamento degli stereotipi identitari ed estetici che, ancora nel ventunesimo secolo, caratterizzano fortemente il racconto dell'archeologia.

G.D.F.

Ringraziamenti

Il lavoro che si presenta è parte di un più ampio progetto di ricerca di archeologia del passato contemporaneo dedicato alla ricostruzione dei contesti legati ai conflitti del Novecento in Puglia. Il lavoro sul campo 65 è stato effettuato come tema d'anno del corso di archeologia digitale (corso di laurea magistrale in Archeologia, Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"). Il rilievo dell'intera area del campo e degli edifici superstiti è frutto di una collaborazione con il prof. Paolo Perfido del Politecnico di Bari ed è stato svolto sul campo da Remo Pavone. Il modello ricostruttivo dell'intero campo infine è stato realizzato nell'ambito della tesi di laurea magistrale in archeologia della dott.ssa Adriana Camerino.

GIULIANO DE FELICE

Università degli Studi di Bari
giuliano.defelice@uniba.it

ADRIANA CAMERINO

Università degli Studi di Bari
adriana.camerino94@gmail.com

REMO PAVONE

Politecnico di Bari
arch.remopavone@gmail.com

BIBLIOGRAFIA

- BARCELÓ J.A. 2000, *Visualizing what might be. An introduction to Virtual Reality techniques in archaeology*, in J.A. BARCELÓ, M. FORTE, D.H. SANDERS (eds.), *Virtual Reality in Archaeology*, Oxford, Archeopress, 9-35.
- BARCELÓ J.A. 2001, *Virtual reality for archaeological explanation. Beyond picturesque reconstruction*, «Archeologia e Calcolatori», 12, 221-244 (<http://www.archcalc.cnr.it/indice/PDF12/12Barcelo.pdf>).
- BARCELÓ J.A. 2009, *Computational Intelligence in Archaeology*, Hershey, IGI Global.
- BARCELÓ J.A., CASTRO O., TRAVET D., VICENTE O. 2003, *A 3D Model of an archaeological excavation*, in M. DOERR, A. SARRIS (eds.), *The Digital Heritage of Archaeology, CAA 2002. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology. Proceedings of the 30th Conference (Heraklion, Crete, 2002)*, Athens, Hellenic Ministry of Culture, 85-89.
- BUCHLI V., LUCAS G. (eds.) 2001, *Archaeologies of the Contemporary Past*, London-New York, Routledge.
- CHIAFFARATA S. 2016, *La Murgia sconosciuta. Dalla Prima guerra mondiale alla Guerra fredda*, in M. TRIGGIANI, L. DEROSA (eds.), *Rotte Murgiane*, Bari, Edipuglia, 139-154.
- DE FELICE G. 2012, *Una macchina del tempo per l'archeologia. Metodologie e tecnologie per la ricerca e la fruizione virtuale del sito di Faragola*, Bari, Edipuglia.
- DE FELICE G. 2020, *Archeologia di un paesaggio contemporaneo. Le guerre del Novecento nella Murgia pugliese*, Bari, Edipuglia.
- DEQUAL S., LINGUA A., RINAUDO F. 2001, *Ortofoto digitale di precisione*, «Supplemento Speciale Bollettino SIFET», 2, 119-131.
- EVANS T.L., DALY P. (eds.) 2006, *Digital Archaeology. Bridging Method and Theory*, London, Routledge.

- FORTE M., BELTRAMI R. 2000, *A proposito di Virtual Archaeology: disordini, interazioni cognitive e virtualità*, «Archeologia e Calcolatori», 11, 273-300 (http://www.archcalc.cnr.it/indice/PDF11/1.17_Forte.pdf).
- GERVASIO A. 2006, *Il centro raccolto profughi di Altamura (1951-1962)*, in V.A. LEUZZI, G. ESPOSITO (eds.), *La Puglia dell'accoglienza. Profughi, rifugiati e rimpatriati nel Novecento*, Bari, Progedit, 192-214.
- GONZÁLEZ-RUIBAL A. 2019, *An Archaeology of the Contemporary Era*, London, New York, Routledge.
- GUERRA F., PILOT L., VERNIER P. 2004, *Fotogrammetria e laser scanning: alternativa?*, Venezia, Università IUAV, CIRCE.
- HARRISON R., SCHOFIELD J. 2010, *After Modernity. Archaeological Approaches to the Contemporary Past*, I, 3, Oxford, OUP.
- KRAUS K. 1997, *Photogrammetry*, II, Bonn, Dümmlers Verlag.
- LEUZZI V.A., ESPOSITO G. (eds.) 2000, *Terra di frontiera. Profughi ed ex internati in Puglia (1943-1954)*, Bari, Progedit.
- LIMONCELLI M. 2012, *Il restauro virtuale in archeologia*, Roma, Carocci.
- MANACORDA D. 2008, *Lezioni di archeologia*, Roma-Bari, Laterza.
- MANACORDA D. 2017, *A proposito dei 40 anni di "Archeologia medievale" in Italia*, «Reti Medievali», 18, 3-12.
- MIGLIARI R. 2001, *Frontiere del rilievo, dalla matita alle scansioni 3D*, Roma, Gangemi.
- MONTELLA M., PETRAROIA P., MANACORDA D., DI MACCO M. 2016, *La "Convenzione di Faro" e la tradizione culturale italiana*, in P. FELICIATI (ed.), *La valorizzazione dell'eredità culturale in Italia. Atti del Convegno di Studi in occasione del V anno della rivista (Macerata 2015)*, «Il Capitale Culturale», Suppl. 5, 13-17.
- REILLY P. 1990, *Towards a virtual archaeology*, in K. LOCKYEAR, S. RAHTZ (eds.), *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990*, BAR International Series 565, Oxford, Tempus Reparatum, 133-139.
- RONZINO P., AMICO N., GABRIELLI R., ANGELINI A. 2010, *Fotogrammetria aerea automatica per il rilievo dei beni culturali*, «Bollettino della Società italiana di Fotogrammetria e Topografia».
- VALENTI M. 2014, *L'archeologia come servizio (attraverso l'impiego degli strumenti tecnologici)*, «Archeologia Medievale», 41, 127-140.
- VOLPE G., DE FELICE G. 2014, *Comunicazione e progetto culturale, archeologia e società*, «European Journal of Post-Classical Archaeologies», 4, 405-424.
- VOLPE G. 2020, *Archeologia pubblica. Metodi, tecniche, esperienze*, Roma, Carocci.

ABSTRACT

In the last decades, archaeologists have learnt to overcome the chronological limits, arriving to conceive the application of archaeological methods to contemporary objects and sites. But what happens when we try to apply the rules and methods of virtual archaeology to a context of the contemporary past? While the same tools can be used, some very important differences warn us to be careful: sometimes the contemporary archaeological heritage cannot be reconstructed in the usual way, despite the huge amount of data and sources available. The example of the virtual reconstruction of POW no. 65 in Central Apulia gives some elements to envisage possible applications of computer graphics techniques to very recent cultural heritage assets, moving a step forward towards a new paradigm of digital presentation of archaeological heritage.