

DOCUMENTAZIONE E RICOSTRUZIONE 3D  
DI UN MENHIR INEDITO RINVENUTO IN LOCALITÀ  
“SA PERDA FITTA”, SANT’ANNA ARRESI  
(SARDEGNA SUD-OCCIDENTALE)

## 1. INTRODUZIONE

Questo lavoro si propone di documentare un menhir, sconosciuto in bibliografia, rinvenuto fortuitamente dagli autori a seguito di un sopralluogo in Sardegna, in località Sa Perda Fitta ad O del centro abitato di Sant’Anna Arresi, comune del basso Sulcis costiero. Questo territorio, delimitato ad E dalle alture del massiccio del Sulcis e ad O dal Golfo di Palmas, è attualmente oggetto di studio nell’ambito del progetto di ricerca dottorale che uno degli autori sta sviluppando presso l’Universidad de Granada con l’obiettivo di approfondire le dinamiche attraverso cui le prime comunità umane hanno occupato quest’area e quindi di comprendere in maniera più approfondita l’evoluzione del rapporto tra uomo e ambiente in epoca preistorica e protostorica. Più precisamente, l’indagine che si sta conducendo prevede l’individuazione e l’analisi dei vari modelli insediativi che caratterizzano il Neolitico, l’età del Rame e l’età del Bronzo del territorio in questione, cercando di individuarne gli elementi di continuità e di discontinuità, al fine di capire i tratti distintivi e l’eventuale esclusività o analogia rispetto ai diversi sistemi territoriali identificati in altre regioni dell’isola.

Nell’articolo verranno esaminate la morfologia e la tipologia del monumento e ne verrà proposto un modello 3D elaborato mediante il processing fotogrammetrico di un set di immagini digitali realizzato mediante l’utilizzo di Agisoft Photoscan 3D Pro, un software di elaborazione 3D automatica basato sulla tecnica fotogrammetrica Structure from Motion (SfM), in grado di fornire un notevole e innovativo apporto nell’ambito della documentazione del dato archeologico, della sua comunicazione e fruizione. Ai fini della ricerca dottorale in corso di sviluppo, tutte le informazioni relative al menhir saranno integrate nel geo-database in via di progettazione, nel quale confluiranno i dati archeologici e spaziali dei siti preistorici e protostorici presenti nell’area del Sulcis costiero meridionale, così da poter essere analizzati attraverso strumenti GIS e analisi multivariate.

## 2. IL TERRITORIO

Il menhir oggetto di questo studio è stato rinvenuto dagli autori durante un sopralluogo nelle campagne di Sant’Anna Arresi, un comune situato lungo

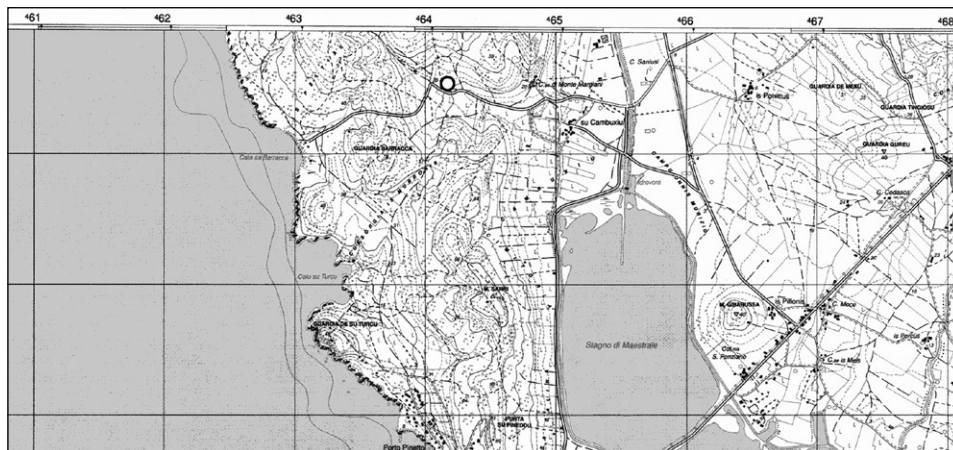


Fig. 1 – Il menhir Sa Perda Fitta posizionato su carta IGM foglio n°572 Sez. I – Porto Pino, scala 1:25.000.

la costa SO della Sardegna. Questo territorio è costituito da una vasta piana alluvionale caratterizzata da un articolato sistema di stagni costieri, estesa tra il massiccio del Sulcis ad E e le alture occidentali di Monte Sa Perda, Guardia Sa Perda Fitta e Monte Sarri ad O, in direzione del Golfo di Palmas (Fig. 1).

## 2.1 *Aspetti cartografici*

Se fino a non molti anni fa il repertorio cartografico di questo territorio era costituito principalmente dalle carte storiche e dalla cartografia prodotta dall'Istituto Geografico Militare, oggi la quantità e la qualità dei dati geografici a disposizione sono notevolmente aumentate. La Sardegna, infatti, a seguito del recepimento da parte dell'Italia della Direttiva 2/2007/CE (nota anche come Direttiva INSPIRE), la quale impegna le pubbliche amministrazioni a rendere accessibili i propri dati geografici attraverso l'implementazione di servizi informatici e strumenti applicativi in formati aperti e liberi, è stata una delle prime regioni italiane ad aver integrato il proprio Sistema Informativo Territoriale Regionale e la relativa Infrastruttura Dati Territoriali (SITR-IDT) con un geo-portale<sup>1</sup>, uno strumento per l'organizzazione e la fruizione online di informazioni geografiche, e non, basato su un robusto impianto tecnologico e informativo. La base cartografica sui cui è strutturato il geo-portale sardo è costituita dall'integrazione della Carta Tecnica Regionale (CTR)

<sup>1</sup> Il geo-portale della Regione Sardegna è raggiungibile all'indirizzo web: <http://www.sardegneageportale.it/>.

con un insieme di tematismi riguardanti aspetti specifici del territorio (Carta dell’Uso del Suolo, Carta Geologica, Carta Idrografica, etc.) ed un repertorio di fotografie aeree scattate tra il 1968 e il 2013.

## *2.2 I siti preistorici*

Analizzando i contesti isolani in cui è attestata la presenza di menhir, appare piuttosto ricorrente la vicinanza delle perdas fittas ad altri complessi monumentali, più specificatamente a *domus de janas*, circoli megalitici, dolmen, abitati prenuragici, tombe di giganti e nuraghi; in questi ultimi due casi, per ovvie ragioni cronologiche, sono le tombe e le torri ad essere state edificate nelle vicinanze dei monoliti, i quali, dopo aver evidentemente perso la propria funzione originaria, appaiono frequentemente reimpiegati come elementi costitutivi dell’opera muraria, oppure come architravi (MERELLA 2009).

Entro un raggio di 7 km dal menhir Sa Perda Fitta sono attestati diversi siti preistorici: più precisamente, procedendo da N a S, si tratta degli abitati neolitici di Masainas (zona acquedotto), Is Solinas e Sant’Anna Arresi, dai quali proviene un cospicuo numero di reperti ceramici e litici riferibili alla Cultura di Ozieri (4000-3400 cal. BC). In prossimità del vecchio acquedotto di Masainas, collocato sul versante O della collina calcarea che si innalza a levante del paese, si estende un’area di circa 3,5 ettari, in posizione dominante rispetto alla piana che giunge sino alla laguna di Porto Botte, dalla quale provengono una notevole quantità di frammenti ceramici e industria litica tra cui lame, troncature e punte di freccia (sia in selce che in ossidiana), macinelli, piccole asce in pietra levigata. I litotipi più diffusi per gli strumenti in pietra levigata sono graniti utilizzati per i macinelli e pietra verde per la realizzazione di ascette levigate.

A poco meno di un chilometro a SO della piccola frazione di Is Solinas (Giba), nella zona lagunare tra gli Stagni di Porto Botte e Baiocca, si estende un’area di grande interesse archeologico, dalla quale provengono numerose tracce di occupazione antropica riferibili al Neolitico Finale. Il sito, distante circa 500 m dall’attuale linea di costa, ha restituito numerosi reperti ceramici. Da questo sito preistorico provengono frammenti fittili, tra cui un vaso globulare a collo ora esposto al Museo Archeologico Nazionale di Cagliari e strumenti in pietra scheggiata e levigata.

L’abitato neolitico di Sant’Anna Arresi, già segnalato da Enrico Atzeni agli inizi degli anni ’70, è dislocato sul poggio che ospita l’odierno e omonimo centro abitato nell’area compresa tra il Nuraghe Arresi, via Torino e le pendici dell’altura di Montixeddu (ATZENI 1987). Le prospezioni di superficie condotte nell’area del villaggio preistorico di Sant’Anna Arresi hanno restituito frammenti fittili, molti dei quali riconducibili a tipi ceramici definiti, strumenti litici ed una cospicua quantità di prodotti di scheggiatura dell’ossidiana e della selce.

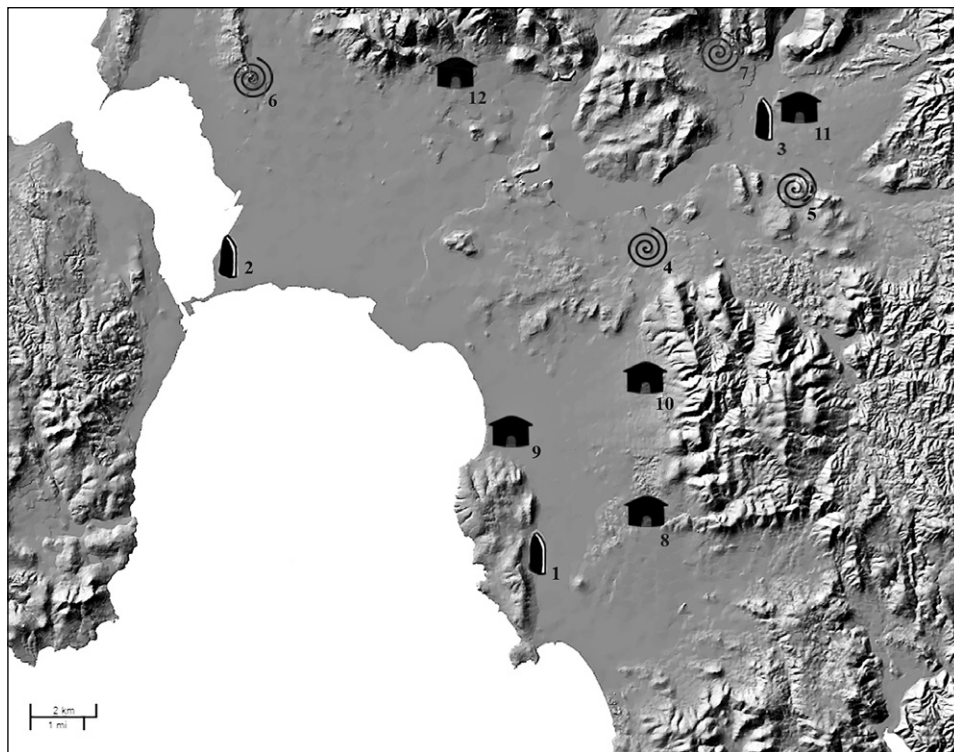


Fig. 2 – Carta di distribuzione dei siti preistorici presenti nel territorio: 1) menhir Sa Perda Fitta, Sant’Anna Arresi; 2) menhir Su Para e Sa Mongia, Sant’Antioco; 3) menhir della piana di Terrazzu, Villaperuccio; 4) *domus de janas* di Is Gannaus, Giba; 5) *domus de janas* di Pani Loriga, Santadi; 6) necropoli di Is Loccis Santus, San Giovanni Suergiu; 7) necropoli di Montessu, Villaperuccio; 8) abitato neolitico di Sant’Anna Arresi; 9) abitato neolitico di Is Solinas, Masainas; 10) abitato neolitico di Masainas, loc. acquedotto; 11) abitato neolitico S’Arriorgiu, Villaperuccio; 12) abitato di Madau Tracasi, Tratalias.

In aggiunta ai tre abitati preistorici descritti, in quest’area costiera che affaccia sul Golfo di Palmas sono numerose le tracce di frequentazione attestate da rinvenimenti sporadici di reperti in ossidiana, come nel caso dei ripari sotto roccia di Monte Sa Perda, non distanti dal menhir oggetto di questo studio, di Porto de Su Trigu e lungo la sponda occidentale dello Stagno di Maestrale, nel territorio di Porto Pino. Comprese entro una distanza di 15 km dal menhir Sa Perda Fitta sono inoltre presenti ulteriori evidenze preistoriche di notevole rilevanza: è il caso di due siti abitativi riferibili alla cultura eneolitica di Monte Claro rinvenuti nell’area dell’invaso artificiale di Monte Pranu (Tratalias) (MANUNZA *et al.* 2014), delle tracce di una capanna circolare rinvenuta in località Medau Tracasi (Tratalias) e della *domus de janas*



Fig. 3 – Il menhir Sa Perda Fitta (foto A. Velli).

di Is Gannaus (Giba), queste ultime due riferibili alle fasi finali del Neolitico (FORRESU 2003), della necropoli di Is Loccis Santus (San Giovanni Suergiu), dalla quale provengono evidenze databili ad un arco temporale compreso tra il III e il II millennio a.C. (SANTONI *et al.* 1995; ATZENI 2005), di quella di Pani Loriga (Santadi) e quella di Montessu, la più estesa necropoli a *domus de janas* dell’Isola (ATZENI *et al.* 1999; MELIS 2003; TANDA 2015) (Fig. 2).

### 3. IL MENHIR “SA PERDA FITTA”

Il toponimo Sa Perda Fitta, proprio di una delle periferie agricole ad O del centro abitato, suggeriva la presenza di almeno una pietra infissa nel terreno, come avviene per altre aree dell’isola; sono diversi i casi di località così denominate dove sono presenti monoliti segnalati con il medesimo nome (ad es., i menhir Perda Fitta di Serramanna, Perda Fitta di Nuragus, Perda Fitta di Cabras, Perda Fitta di Siliqua). Il monumento è situato a poca distanza dalla strada di collegamento tra la provinciale SP 73 e Cala Barracca (o Porto De Su Trigu), quasi completamente nascosto dalla vegetazione, nella zona

pianeggiante a S della collina di Guardia Sa Perda Fitta. Ad una distanza compresa tra i 2,5 e i 7 km sono presenti nel territorio i tre abitati neolitici, precedentemente descritti, di Masainas, Is Solinas e Sant'Anna Arresi, i quali hanno restituito importanti tracce di superficie riferibili ad insediamenti ascrivibili ad un arco cronologico compreso tra il Neolitico Recente e l'Enolitico Antico.

Dal punto di vista morfologico il monolite calcareo, conservatosi per circa 162 cm di altezza (la parte sommitale risulta danneggiata e i relativi frammenti sono ancora visibili ai piedi del monumento), presenta una sezione sub-rettangolare; l'assenza di segni di lavorazione, simboli o decorazioni induce a classificare tipologicamente il menhir come aniconico. L'attacco da parte di agenti di degrado (licheni) rende le superfici solo parzialmente leggibili e non consente quindi di escludere definitivamente l'assenza di eventuali incisioni (Fig. 3).

Confrontando il monolite di Sa Perda Fitta con quelli presenti nel territorio circostante, più precisamente con quelli di Villaperuccio ubicati nelle località Monte Narcao e Terrazzu, Is Pedras Crocadas, Is Pireddas, Is Melonis, Bacc'e Fraus e tra le località di Is Faddas e Is Cotzased, i due più noti "Su Para e Sa Mongia" collocati sull'istmo di Sant'Antioco presso lo Stagno di Santa Caterina, è possibile ipotizzare che il menhir di Sant'Anna Arresi sia stato realizzato precedentemente al Neolitico Finale, periodo a cui sono stati attribuiti i monoliti sopracitati (MERELLA 2009); questi infatti, benché riconducibili alla tipologia aniconica e quindi priva di decorazioni<sup>2</sup>, si caratterizzano per la presenza di una faccia principale convessa e lisciata e per l'assottigliamento dell'estremità superiore.

#### 4. REALIZZAZIONE DEL MODELLO 3D

Per l'elaborazione del modello digitale 3D è stato utilizzato Agisoft Photoscan 3D Pro, un software di elaborazione 3D automatica basato su algoritmi di Computer Vision/Structure from Motion, il quale attraverso tre fasi di processamento di un dataset fotografico bidimensionale (nel nostro caso 140 prese) è in grado di realizzare modelli digitali tridimensionali della scena o dell'oggetto che si vuole documentare. Differentemente dai metodi fotogrammetrici tradizionali, la ricostruzione della scena con il posizionamento e l'orientamento della fotocamera vengono operati automaticamente dal software utilizzato attraverso la sovrapposizione delle immagini, così da rendere superflua l'individuazione manuale di target o punti notevoli presenti nel dataset (BILOTTA *et al.* 2015). Questa tecnica risulta particolarmente efficace

<sup>2</sup> Ad eccezione del menhir "Sa Mongia" di Sant'Antioco, il quale presenta sei coppelle incise nella faccia E e quattro nel margine laterale destro (MERELLA 2009).

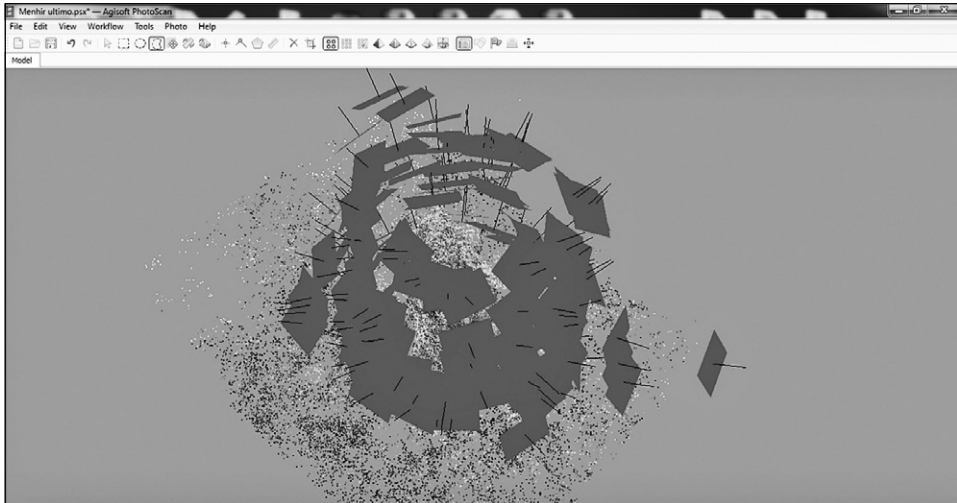


Fig. 4 – Visualizzazione delle prese fotografiche allineate e utilizzate per la realizzazione della nuvola di punti sparsi (Sparse Point Cloud).

quando la documentazione fotografica è costituita da un insieme di immagini con elevato grado di sovrapposizione, tale da permettere una ricostruzione tridimensionale completa e dettagliata della scena acquisita.

Per l’acquisizione fotografica del monumento è stata utilizzata una fotocamera reflex digitale (DSLR) Nikon D90, dotata di obiettivo Nikkor AF-S DX 18-105mm f/3.5-5.6G ED VR (stabilizzato) e di un cavalletto treppiede professionale. Gli scatti, tutti effettuati con una lunghezza focale compresa tra i 18 mm e i 22 mm e un valore ISO (sensibilità del sensore) pari a 320, hanno una risoluzione di 4288×2848 pixel; per una migliore qualità del modello 3D che si è realizzato, le immagini che costituiscono il dataset fotografico sono in formato TIFF.

Dopo aver proceduto al caricamento delle immagini acquisite sul campo nel software e alla verifica che le impostazioni della fotocamera con cui è stata realizzata la documentazione fotografica fossero state opportunamente rilevate, si è proceduto alla prima fase di processamento delle immagini, all’allineamento delle prese fotografiche e alla realizzazione di una nuvola di punti sparsi (Sparse Point Cloud), ossia una selezione dei punti di legame (feature keypoints) tra le immagini individuati grazie all’applicazione dell’algoritmo Feature Matching, in grado di estrarre informazioni invarianti rispetto a rotazioni, variazioni di scala e distorsioni radiometriche (Rizzo 2013) (Fig. 4).

Per l’elaborazione della nuvola di punti sparsi si è scelto di impostare alla massima qualità consentita il parametro di accuratezza della realizzazione

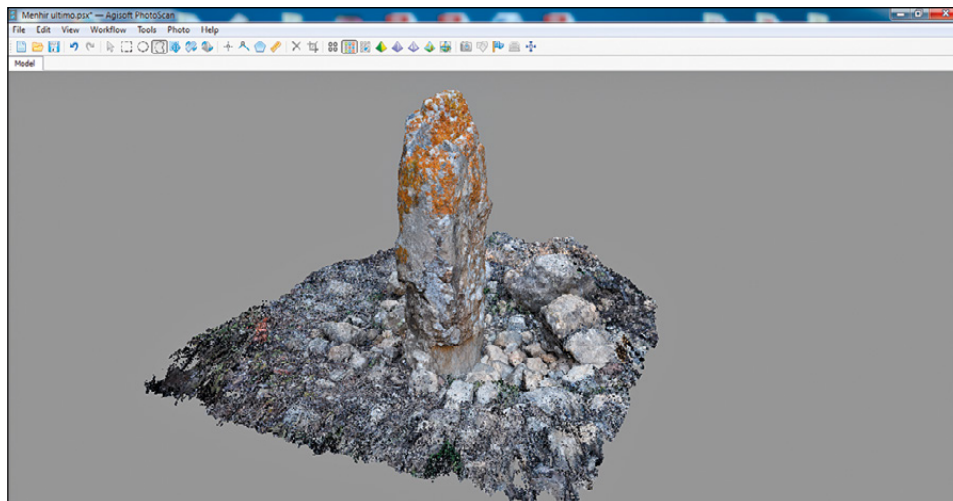


Fig. 5 – Visualizzazione della nuvola di punti densa (Dense Point Cloud).

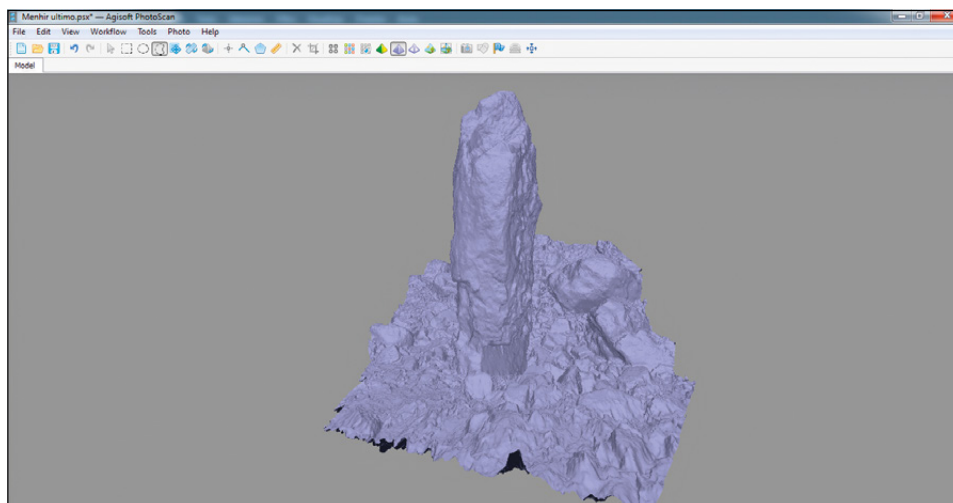


Fig. 6 – Visualizzazione della mesh generata.

(Accuracy), consentendo così al software di effettuare i calcoli analitici sulle immagini a dimensione reale e di abilitare la preselezione generica delle coppie di immagini, ossia una selezione preventiva delle coppie che presentano punti omologhi, che permette di ottimizzare i tempi di realizzazione della nuvola di



punti sparsi; tra i parametri avanzati relativi alla procedura di allineamento del dataset fotografico, il valore massimo di punti che il software estrarrà da ogni foto (Keypoint limit) è stato impostato su 90.000, mentre il limite massimo di punti comuni tra le prese utilizzate per la creazione della nuvola di punti sparsi (Tiepoint limit) è stato impostato su 4000.

Dopo aver effettuato l'allineamento dei fotogrammi, si è proceduto con la costruzione della nuvola di punti densa (Dense Point Cloud): anche per questa elaborazione, strettamente correlata al numero di punti estratti, è possibile selezionare diversi livelli di accuratezza del processo (Fig. 5). Al fine di ottenere un risultato soddisfacente, compatibile con tempi di elaborazione non eccessivamente lunghi, si è scelto di ottenere una nuvola di punti densa di qualità media e di limitare ad un'azione moderata il filtro di profondità (Depth filtering) che Photoscan applicherà ad ogni immagine per individuare e quindi escludere (o mantenere, a seconda dell'esigenza) i punti che a causa di fattori tipici della fotografia digitale, quali il rumore e l'errata messa a fuoco, potrebbero inficiare negativamente sulla restituzione del modello 3D.

Lo step successivo alla realizzazione delle nuvole di punti è il calcolo della mesh, il reticolo di vertici, spigoli e facce che a partire dai punti precedentemente individuati costituirà la struttura del nostro modello 3D. Al fine di semplificare al massimo le procedure di rendering, le facce consistono solitamente in rettangoli, triangoli o altri semplici poligoni convessi, ma possono essere composte anche da poligoni concavi più generici, o poligoni con buchi (Fig. 6). Photoscan offre la possibilità di specificare diversi parametri per la realizzazione della mesh tra cui il tipo di superficie, l'origine dei dati da cui verrà elaborata la mesh e il numero massimo di poligoni che dovranno essere contenuti nella geometria che verrà creata.

Per quanto concerne il tipo di superficie, date le caratteristiche della documentazione fotografica usata, per la realizzazione del nostro modello 3D è stato utilizzato l'algoritmo Arbitrary, che si può impiegare per oggetti di ogni genere rilevati a distanze ridotte. Per ottenere una mesh 3D di elevata qualità è stata indicata la Dense Point Cloud come sorgente dati e il valore corrispondente al massimo numero di poligoni generabili per la creazione della mesh è stato impostato su High. Tra le opzioni avanzate del processo di elaborazione della mesh è possibile anche abilitare o disabilitare la correzione automatica di alcune anomalie attraverso operazioni, quali la decimazione della mesh, la rimozione delle geometrie disconnesse e il riempimento dei buchi dovuti alla mancanza di punti validi. Per la nostra elaborazione, abbiamo mantenuto abilitata questa funzione, come da default.

Successivamente alla realizzazione della mesh del monolite, è stata effettuata la proiezione della texture sulla stessa utilizzando come parametri per la sua elaborazione e fusione con l'oggetto quelli suggeriti di default per i modelli ricavati non attraverso fotogrammetria aerea e che non abbiano

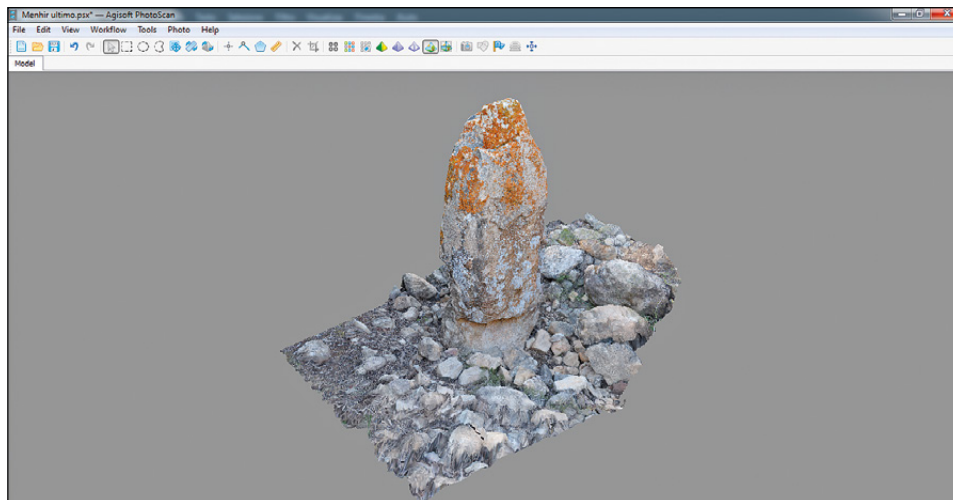


Fig. 7 – Visualizzazione del modello tridimensionale texturizzato.

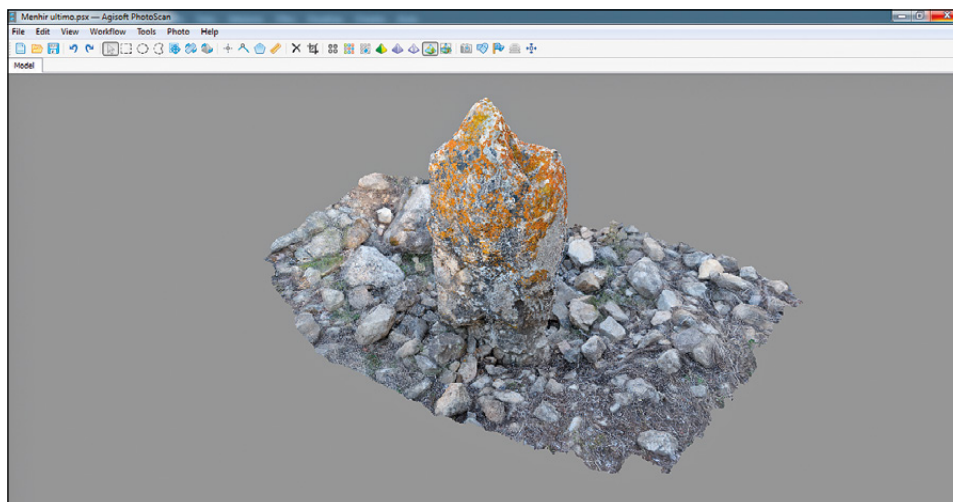


Fig. 8 – Visualizzazione del modello tridimensionale texturizzato.

forma sferica; la dimensione della texture da proiettare sulla mesh è stata impostata su 4096×4096 pixel. Per rendere più omogenea l'illuminazione delle prese da cui è stata generata la texture e per correggere alcuni buchi causati dal software in corrispondenza di quelle porzioni di superfici, esterne

al menhir, che a causa delle asperità dell'ambiente circostante non sono state rilevate dalle prese fotografiche, sono state attivate le opzioni di correzione automatica del colore e il riempimento automatico dei buchi (Figg. 7-8).

Il modello tridimensionale realizzato attraverso il workflow fin qui descritto potrà essere esportato in diversi formati tra cui il PDF 3D, uno strumento divulgativo che coniugando la presenza di testo, figure tradizionali e contenuti 3D, riesce ad offrire un'esperienza cognitiva innovativa e soprattutto alla portata di ogni tipologia di utente, compresi i non addetti ai lavori (FIORINI, ARCHETTI 2013).

Il ricorso alla modellazione 3D e, più nello specifico, l'applicazione degli algoritmi sviluppati per la SfM hanno recentemente trovato applicazione nello studio dell'arte rupestre della Valcamonica: nell'ambito, infatti, del progetto europeo 3D-Pitoti<sup>3</sup>, sono stati realizzati modelli tridimensionali molto accurati di intere superfici incise e di migliaia di petroglifi rinvenuti. Sempre nel medesimo contesto di studio, sono stati prodotti alcuni interessanti contributi volti allo sviluppo di metodologie finalizzate all'integrazione di documentazione non-digitale (rilievi a contatto, schede tecniche, frottage, etc.) e documentazione digitale (fotografia digitale, GIS, restituzione 3D, basi di dati) con l'obiettivo di ottenere un prodotto scevro da ogni superfetazione o interpretazione soggettiva e che sia al contempo facilmente accessibile dalla comunità scientifica (MEDICI, ROSSI 2015).

Un innovativo orizzonte di studio nell'ambito dell'applicazione della modellazione 3D alla ricerca archeologica consiste inoltre nell'integrazione di tali metodologie con tecniche di manipolazione delle immagini digitali che prevedono l'utilizzo di algoritmi sviluppati per l'analisi di immagini multispettrali i quali, mediante l'utilizzo di modelli di colore alternativi, consentono di mettere in risalto tracce di pigmento e incisioni altrimenti invisibili (DELIGIA, FERNÁNDEZ RUIZ, SPANEDDA 2014; LE QUELLEC, DUQUESNOY, DEFASNE 2015; LÓPEZ, FRAILE *et al.* 2016).

## 5. CONCLUSIONI

Il flusso di lavoro che si è voluto illustrare (documentazione fotografica di un monumento preistorico inedito ed elaborazione di un modello digitale) ci permette di fare alcune riflessioni volte a considerare l'apporto delle tecniche di ricostruzione 3D low-cost, quindi operate attraverso l'utilizzo di immagini ottenute con comuni macchine fotografiche digitali, nell'ambito delle ricerche territoriali.

I punti di forza della creazione di modelli tridimensionali di oggetti e scene complesse mediante tecniche basate sull'utilizzo di dataset fotografici

<sup>3</sup> EC FP7 project 3D-PITOTI (ICT-2011-600545): <http://www.3d-pitoti.eu/>.

risiedono indubbiamente nell'esiguo costo della strumentazione necessaria all'acquisizione fotografica, sicuramente più contenuto rispetto a quello delle apparecchiature necessarie al rilievo attivo (o range based) degli oggetti, per esempio sensori lidar e laser scanner, nella migliore trasportabilità dei sensori passivi (soprattutto quelli terrestri), nei ridotti tempi di acquisizione della documentazione necessaria alla realizzazione dei modelli e, non ultimo, nella qualità fotorealistica che la testurizzazione garantisce agli stessi.

La possibilità di misurare, georeferenziare e importare gli oggetti 3D in database relazionali interrogabili e compatibili con sistemi GIS, consente inoltre la realizzazione di sistemi informativi 3D per i Beni Culturali liberamente fruibili in rete, nei quali integrare descrizione grafica del monumento, informazioni spaziali, storiche e amministrative (REMONDINO, CAMPANA 2014; SCIANNA, GRISTINA, SCIORTINO 2016).

L'utilizzo di tali metodologie offre inoltre nuove soluzioni nell'ambito della tutela del patrimonio archeologico: la mappatura e la modellazione 3D di tutti i menhir presenti in un territorio, oltre a renderne possibile una classificazione tipologica, ne consentirebbe *in primis* la conservazione, dal momento che in regioni scarsamente antropizzate e dalla forte identità rurale come il Sulcis, monumenti come questi rischiano di essere asportati dai loro contesti a seguito di lavori agricoli. Altro fondamentale apporto che i sistemi low-cost di rilievo digitale image-based offrono al settore cultura è indubbiamente rappresentato dalla possibilità di estendere notevolmente la fruibilità di beni di interesse archeologico spesso inaccessibili, siano essi oggetti o monumenti, mediante la realizzazione di gallerie di modelli tridimensionali, o addirittura di veri e propri musei 3D online liberamente fruibili non solo da computer, ma anche da tablet e smartphone.

ADRIANO VELLI, EMILIANO VELLI  
Departamento de Prehistoria y Arqueología  
Universidad de Granada  
adrianovelli@correo.ugr.es, emilianovelli@correo.ugr.es

## BIBLIOGRAFIA

- ATZENI E. 2005, *Ricerche preistoriche in Sardegna*, Cagliari, Edizioni AV.  
ATZENI E. 2007, *La preistoria del Sulcis-Iglesiente*, Cagliari, Stef.  
ATZENI E., MELIS M. 2000, *Villaperuccio tra ipogeismo e megalitismo, testimonianze archeologiche dal Neolitico all'età romana*, Sassari, Comune di Villaperuccio.  
BARRILE V., BILOTTA G., LAMARI D., MEDURI G.M., MONARDI TRUNGADI U., RICCIARDI A., *Computer vision/structure for motion per la diffusione dei beni culturali*, in *Atti della XIX Conferenza ASITA (Lecco 2015)*, 51-60 (<http://atti.asita.it/ASITA2015/Pdf/1-322.pdf>).  
DELIGIA G.G., FERNÁNDEZ RUIZ M., SPANEDDA L. 2014, *La decorazione dell'ingresso della domus de janas di Perdonighèddu (Sorgono, NU): applicazione dell'estensione DStretch del software ImageJ*, «Archeologia e Calcolatori», 25, 157-174.

- FIORINI A., ARCHETTI V. 2013, *Modelli interattivi 3D nei file PDF. Applicazioni in campo archeologico*, in S. GIANOLIO (ed.), *Archeologia Virtuale. Comunicare in digitale. Atti del III Seminario (Roma 2000)*, Roma, Espera s.r.l., 72-83.
- FORRESU R. 2003, *Censimento archeologico del territorio*, Giba, Comune di Giba.
- LE QUELLEC J.L., DUQUESNOY F., DEFASNE C. 2015, *Digital image enhancement with DStretch®: Is complexity always necessary for efficiency?*, «Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage», 2, 2.2, 55-67.
- LÓPEZ FRAILE F.J.L., GÓMEZ GARCÍA L.M.G., CABALLERO KLINK A.C. 2016, *3D documentation and use of DStretch® for two new sites with post-palaeolithic rock art in Sierra Morena, Spain*, «Rock Art Research», 33, 2, 127-142.
- MANUNZA M.R., FENU P., NIEDDU F. 2014, *Approcci allo studio delle architetture domestiche di facies Monte Claro: l'abitato del lago di Monte Pranu-Tratalias/Villaaperuccio (CI)*, «Quaderni. Rivista di Archeologia», 25, 33-56.
- MEDICI P., ROSSI G. 2015, *Valcamonica 3.0: A new dimension in rock art recording. From tracing to structure from motion and post processing*, in F. TROLETTI (ed.), *Prospects for the Prehistoric Art Research. 50 Years since the Founding of the Centro Camuno. XXVI Valcamonica Symposium (Capo di Ponte, BS 2015)*, Capo di Ponte, Centro Camuno di Studi Preistorici, 9-12.
- MELIS M.G. 2003, *Aspetti insediativi nel Sulcis tra neolitico ed eneolitico: il territorio di Villaperuccio*, in M.G. MELIS (ed.), *Studi in onore di Ercole Contu*, Sassari, EDES, 84-95.
- MERELLA S. 2009, *I menhir della Sardegna*, Sassari, Il Punto Grafico.
- REMONDINO F., CAMPANA S. 2014, *3D Recording and Modelling in Archaeology and Cultural Heritage: Theory and Best Practices*, Oxford, Archaeopress.
- RIZZO E. 2013, *La modellazione 3D applicata ai beni culturali: la Pieve di San Giovanni Battista a Caviglia*, «Archeomatica», 4, 3, 16-20.
- SANTONI V., LILLIU G. 1995, *Carbonia e il Sulcis: archeologia e territorio*, Oristano, Editrice S'Alvure.
- SCIANNA A., GRISTINA S., SCIORTINO R. 2016, *Integrazione di sistemi GIS FOSS e modelli dati 3D PDF per la fruizione multimediale di beni monumentali e archeologici: il Castello di Maredolce a Palermo*, in F. STANCO, G. GALLO (eds.), *Proceedings of Archeofoss Free, Libre and Open Source Software e open format nei processi di ricerca archeologica, VIII edizione (Catania 2013)*, Oxford, Archaeopress (<http://archaeopress.com/ArchaeopressShop/Public/download.asp?id=%7B14C6CFBD-3371-4DF0-8971-D4ABC24E661E%7D>).
- TANDA G. 2015, *Le domus de janas decorate con motivi scolpiti*, 1, Cagliari, Ed. Condaghes.

## ABSTRACT

The Authors illustrate the documentation process of a menhir not recorded in earlier studies, which was fortuitously discovered in Sa Perda Fitta, in the western landscape of Sant'Anna Arresi, a small municipality of Sulcis (south-western Sardinia). This area was the subject of a detailed study by the Authors for their PhD dissertation at the Universidad de Granada, whose purpose was the detection and analysis of settlement patterns of human communities from the Neolithic to the Bronze Age. This territory, bounded on the East by the Sulcis massif and on the West by the Gulf of Palmas, is characterized by the presence of coastal ponds which have fostered the presence and the settlement of human groups since the Neolithic. The place name Sa Perda Fitta (in the Sardinian language “stone fixed into the ground”) has aroused a great deal of interest as it suggests the presence of at least one menhir, a widespread prehistoric monument on the island from the Neolithic to the Chalcolithic age. Morphology and typology of the monument was examined and a 3D model created by the photogrammetric processing of a digital photo dataset using Agisoft Photoscan 3D Pro, an automatic 3D reconstruction Structure from Motion (SfM) based software offering a significant and innovative contribution to the recording and dissemination of archaeological data.