

## LA FONTANA DEL MELOGRANO DEL CASTELLO DI ISSOGNE: RILIEVO SPERIMENTALE MULTISCALE DELLA BASE LAPIDEA CON TECNICHE INTEGRATE (LASERSCANNER E FOTOGRAMMETRIA DIGITALE)

*Nathalie Dufour, Albert Novel, Roberto Focareta\**

Da anni l'Amministrazione regionale ha avviato una campagna d'indagini sullo stato di conservazione della fontana del melograno del castello di Issogne, risalente agli inizi del XVI secolo e composta da una base lapidea ottagonale con fregi e da un albero di melograno in ferro battuto finemente realizzato.

La fontana, collocata al centro del cortile del castello, presenta un notevole stato di usura sia nelle parti metalliche del melograno sia nelle parti lapidee della vasca.

Lo scafo lapideo presenta oggi delle piccole lesioni che causano problemi di perdite d'acqua. Queste fuoriuscite, con le escursioni termiche e l'opera degli agenti di natura chimico-fisica, potrebbero compromettere seriamente l'intera funzionalità della vasca. L'idea studiata per la sua sistemazione prende in considerazione la possibilità di creare un controscavo interno che contenga l'acqua e ne impedisca il contatto con la pietra strutturale. Tale struttura, da eseguirsi su misura in modo tale da essere completamente aderente alla superficie interna della vasca, deve risultare realizzata con un'altissima precisione vista la superficie lapidea molto irregolare.

Per permettere la realizzazione di tale scafo è risultato indispensabile un rilievo accurato, dalle tolleranze molto basse e dalla precisione millimetrica, per la cui realizzazione sono state necessarie strumentazioni, procedure e metodologie di comunicazione e trattamento dei dati, per la loro post-elaborazione, molto sofisticate.

Per la miglior realizzazione del rilievo si è riusciti ad attivare una collaborazione con il Politecnico di Torino che ha garantito l'utilizzo delle migliori strumentazioni oggi disponibili sul mercato.



1. La fontana del melograno nel cortile del castello. (N. Dufour)

In particolare gli strumenti utilizzati sono stati:



a) Laserscanner Riegl LMS Z420



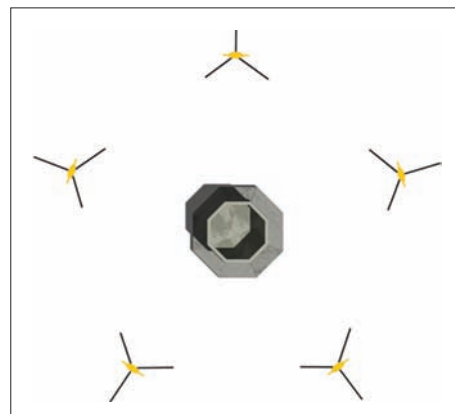
b) Stazione totale motorizzata (stazione Topcon)



c) Camera metrica calibrata Rolleiflex  
d) HandyScan3d della Creaform

Il lavoro è stato organizzato in 7 diverse fasi che si sono così susseguite:

Fase 1



*Collocazione di una rete di inquadramento:*  
per prima cosa si è costituita una rete di inquadramento costituita da 5 prismi collocati su appositi sostegni.

Fase 2



*Collocazione di mire fotogrammetriche:*  
sono state collocate delle mire che sono servite da riferimento successivo per comporre le scansioni e le riprese fotografiche.

Fase 3



*Collocazione di mire d'appoggio dell'Handyscan:* sono state collocate le mire sulle varie zone dell'oggetto da misurare ad una risoluzione maggiore, all'interno della vasca sono state collocate circa 3000 mire per il rilievo interno dello scafo e del fusto metallico del melograno.

Fase 6



*Rilievo fotogrammetrico (Camera metrica ROLLEI):* per ogni facciata dello scafo è stata realizzata una coppia stereoscopica di foto per poterne ricostruire fotogrammetricamente la forma.

Fase 4



*Misurazione della rete (stazione Topcon):* a questo punto è stata effettuata la misurazione della rete, predisposta nella fase 1, per la determinazione e la memorizzazione delle coordinate dei suoi punti utili nella fase successiva per il puntamento del *laserscanner*.

Fase 7



*Rilievo laser ad alto dettaglio (Handyscan):* le ridotte dimensioni e il facile utilizzo hanno permesso di realizzare con lo *scanner* manuale, di ultima generazione, il rilievo ad alto dettaglio dei fregi esterni alla vasca nonché della superficie lapidea interna.

Fase 5



*Rilievo dei dettagli del manufatto (Laserscanner RIEGL):* lo strumento è stato posizionato nei pressi della vasca e orientato sui punti della rete di inquadramento per realizzare il rilievo di dettaglio del fregio, poi dei *marker* e delle mire dell'Handyscan. Tutta la procedura è stata ripetuta per tutte le 8 facce con fregio della fontana.

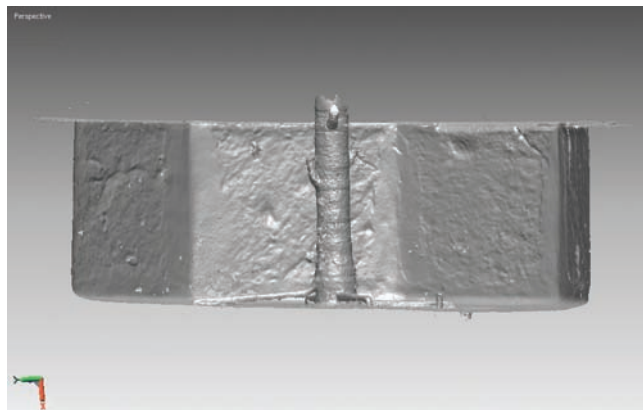
Tutte le informazioni raccolte, di tre differenti formati (fotografici, rilievo fotogrammetrico e rilievo *scanner*) permettono di ricreare un modello 3D sia dell'interno sia dello sviluppo complessivo della vasca, grazie all'integrazione dei dati metrici con le informazioni radiometriche che consentono di proiettare un'immagine ad alta risoluzione e di dimensioni di 22 Mpixel.

Valutando i risultati del rilievo si può affermare che le tecnologie disponibili sul mercato hanno raggiunto caratteristiche tecniche sofisticate e offrono grandi possibilità nel campo del rilievo archeologico e di precisione.

La sperimentazione e la metodologia applicata a questo lavoro sono uniche e meritano di essere approfondite e proseguite delineando punti di forza e punti deboli del processo adottato. In particolare alcuni punti di forza sono la precisione e la completezza dei dati, sia metrici sia dell'immagine, l'oggettività del rilievo, che non viene sottoposto ad alcuna interpretazione, la possibilità di immagazzinare dati completi, nel caso di indagini distruttive, e la rapidità del processo con conseguenti costi operativi contenuti. I punti deboli sono purtroppo il costo ancora elevato della strumentazione e la necessità di condizioni di ripresa abbastanza agevoli.



2. *Vista del rilievo esterno.*



3. *Sezione della vasca rilevata.*



4. *Foto di un fregio originale.*



5. *Risultato del rilievo del fregio.*

### Abstract

In the course of investigations about the preservation conditions of the pomegranate fountain in the Issogne castle, dating back to the early 16<sup>th</sup> century, an accurate survey was carried out, with low tolerance and mathematical precision, on the stone hull of the basin, in order to realize an internal opposite hull preventing water contact with the structural stone, today degraded. The necessity to realize a completely adherent internal structure compelled to carry out a survey with very sophisticated equipment, procedures and methodology of communication and data processing. The cooperation with the Polytechnic of Turin guaranteed the employment of the best instruments currently available, that provided final data of three different kinds (photographic, photogrammetric survey and scanner survey) in order to re-create a 3D model of extreme precision.

\*Architetto, collaboratore esterno incaricato del rilievo.

Tutte le immagini sono state realizzate dallo Studio Visionetica nell'ambito dei rilievi.