

Rilievo integrato presso Borgo Schirò (PA)

G. Dardanelli ^a, M. Filippi ^a, S. Paliaga ^a

Il lavoro presentato consiste in un rilievo integrato (Topografico/GPS statico/NRTK/Laser) di un piccolo contesto extraurbano siciliano noto per le vicende storiche che portarono alla sua costruzione. Il caso studio è quello di Borgo Schirò, un borgo rurale costruito nel territorio di Monreale (Palermo) a seguito dell'emanazione della legge n.1 del 2 gennaio 1940 che, nel tentativo di superare le politiche del latifondo, offriva ai contadini un luogo vicino ai campi di lavoro nel quale vivere.

Il borgo, servito ed attraversato dalla Strada Provinciale n. 99 (di collegamento tra Camporeale, con Corleone e San Cipirrello), in provincia di Palermo, è costituito da sei corpi di fabbrica prospicienti una piazza centrale: una chiesa con canonica, una delegazione municipale, una scuola, un ambulatorio medico, un ufficio postale con caserma, una trattoria con rivendita e delle botteghe per artigiani con rispettive abitazioni.

Attualmente lo stato di conservazione nel quale versa il borgo è precario a causa di una pluralità di fattori antropici e naturali che ne hanno condizionato l'abbandono ed il progressivo decadimento. La storia del suo declino comincia agli inizi degli anni sessanta con il generale processo di inurbamento che colpì l'intero paese ma è con il terremoto del 1968 che il piccolo aggregato rurale perde gran parte dei suoi abitanti a causa dei gravi danni procurati alle abitazioni, al municipio ed alla scuola. La qualità storico-artistica dell'edificato nonché l'eccezionale bellezza del contesto naturale nel quale esso è inserito, rendono evidente la necessità di un progetto di recupero e fruizione volto alla rivalutazione dell'area e del suo potenziale di attrattività. E' proprio in quest'ottica, quindi che va inquadrato il rilievo qui presentato, configurandosi come lavoro propedeutico ad ogni eventuale progetto futuro.

Data la natura varia degli elementi da rilevare (edifici, arredo urbano, strade) sono state adottate tecniche di acquisizione diversificate per ognuno di essi, le quali, in forma integrata, hanno permesso un utile confronto finale degli elaborati prodotti:

- un rilievo topografico, attraverso una rete di nove vertici per l'inquadramento e la restituzione delle geometrie degli edifici (con 514 punti di dettaglio) realizzato con stazione totale motorizzata Topcon GPT-9001A;
- un rilievo GPS statico, sui vertici della poligonale per la georeferenziazione nel sistema di riferimento WGS84 realizzato con due ricevitori GPS Topcon HIPER PRO;
- un rilievo GPS cinematico in modalità NRTK eseguito in tempo reale per il rilievo delle strade di accesso e della piazza centrale (con 314 punti di dettaglio) realizzato per mezzo di un ricevitore con controller Topcon GRS-1 e un'antenna esterna Topcon PG-A1;
- un rilievo Laser degli edifici prospicienti la piazza, con dettaglio su un portico ed una fontana, realizzato con un Laser Scanner a differenza di fase CAM2 FARO FOCUS 3D (con 12 scansioni).

La prima operazione effettuata, propedeutica ai successivi rilievi, è stata l'inquadramento del borgo tramite la materializzazione di una rete topografica di nove vertici, collocati sia all'interno che all'esterno dell'edificato. Da ognuno dei vertici della rete si è proceduto con il rilievo di dettaglio per irraggiamento delle geometrie degli edifici, successivamente confrontate con quelle ottenute dalle scansioni laser.

Al fine di riferire i rilievi effettuati ad un unico sistema di riferimento, WGS84 prima e Gauss-Boaga poi, sono state successivamente calcolate, attraverso il rilevamento GPS statico, le coordinate di sei dei nove vertici della rete. Quest'ultima è stata calcolata considerando anche le quattro stazioni permanenti della rete gestita dal 2007 del DICAM (Dipartimento di ingegneria Civile, Ambientale, Aerospaziale, dei Materiali) di coordinate note di Palermo, Prizzi, Partinico ed Alcamo, distanti mediamente 40 km dal borgo. Dopo un'accurata fase di planning per l'individuazione della data e dell'orario di maggior disponibilità di satelliti GLONASS e GPS, sono state effettuate tre sessioni di misura di circa un'ora, con intervalli di campionamento di 15 secondi. L'utilizzo contemporaneo di due ricevitori nelle tre sessioni ha permesso inoltre la misurazione di 24 basi ed un buon livello di precisione in fase di compensazione.

Per il rilievo della viabilità di accesso e della piazza centrale, si è optato poi per un rilevamento GPS cinematico in NRTK, per le sue caratteristiche di flessibilità e rapidità. I vertici di controllo e calibrazione scelti sono stati gli stessi della rete topografica. Il rilievo è stato condotto in due fasi: prima sono stati rilevati i nove vertici assunti come punti di controllo, per i quali è stato impiegato un tempo di acquisizione di 30 secondi, poi sono stati rilevati i punti di dettaglio, per i quali invece si è impiegato un tempo di campionamento pari ad un secondo.

L'analisi dei risultati ha prodotto valori nella norma per tutti i vertici della rete per i principali parametri statistici (PDOP e GDOP) eccetto che per il vertice al centro della piazza, il quale, a causa probabilmente dell'ostruzione del segnale dovuta alla presenza degli edifici in sua prossimità, ha riportato valori appena superiori alla media.

Per completare e definire maggiormente il livello di dettaglio del rilievo integrato del borgo, si è scelto infine di sperimentare la tecnica della scansione laser, tramite la quale sono state elaborate nuvole di punti ad elevata risoluzione che hanno permesso di ricostruire immagini tridimensionali dell'intero edificato.

Effettuata una prima ipotesi distributiva delle scansioni in considerazione del campo di misura orizzontale massimo dello strumento come limite e verificando che ai bordi della scansione la risoluzione lineare dell'acquisizione non fosse inferiore alla specifica richiesta, sono stati individuati 12 punti di acquisizione. Da essi sono state quindi effettuate delle acquisizioni estese, per la restituzione della configurazione interna della piazza, e delle acquisizioni di maggiore dettaglio dell'elemento porticato e della fontana centrale. Nell'elaborazione dei dati sono state riscontrate numerose lacune dovute alle zone d'ombra provocate dalla vegetazione spontanea, tuttavia ciò non ha compromesso l'allineamento delle scansioni, le quali hanno riportato un errore di 2 mm. Considerato anche un errore strumentale della medesima entità, rimane comunque accettabile l'accuratezza complessiva del rilievo architettonico, per cui è stato possibile generare un modello ottimizzato dal quale estrarre sezioni piane, fotopiani e viste tridimensionali renderizzate.

In conclusione possiamo dunque affermare che i vantaggi del rilievo integrato in questo caso sono stati molteplici, dimostrandosi una tecnica assolutamente performante e conveniente. Oltre ai tempi di acquisizione considerevolmente contenuti infatti, anche il numero di operatori necessari per l'elaborazione finale è risultato piuttosto ridotto e l'esito conclusivo eccellentemente accurato in relazione alle finalità proposte. Il confronto tra le elaborazioni conclusive delle singole campagne ha prodotto un esito generale soddisfacente che permette analisi qualitative altamente accurate e gradi di dettaglio millimetrico nei due casi architettonici focalizzati.