

Geomatich e Landart

Laura Baratin, Sara Bertozzi, Elvio Moretti

Università degli Studi di Urbino, Scuola di Conservazione e Restauro dei Beni Culturali , DISBEF
Piazza della Repubblica 13 - 61029 Urbino (PU), tel. 0722 304254, fax 0722 327857,
e-mail laura.bartin@uniurb.it, sara.bertozzi@uniurb.it, elvio.moretti@uniurb.it

Abstract

The application of a standardized methodology of survey and informatization of Geosite, mean in a geographic way as cultural heritage, is developed in relation to a site that embodies the characteristics of a botanical park and open-air museum with works of pure LandArt perfectly integrated in the territory, the Park-Museum Sant'Anna Furlo (northern Marche). It identifies a reference area on a kilometric grid provided by the EEA (European Environmental Agency) in which falls the site developing a series of maps of the territory (primarily land use according to a standardized methodology of survey and habitat monitoring, the Biohab) even three-dimensional, going to attribute all the general information on the area covered by Schedule ISPRA for Geosite that already allow a framework of the whole environment in which the works are placed and providing a fundamental geotouristic tool. Specifically were then detected the individual works by creating a thematic and detailed itinerary created with professional page layout software that are reported on a special website and can be downloaded directly on site by QR-Code. In this itinerary, especially linked to the survey and enjoyment, however, did not want to overlook another concept applied to cultural heritage, in which these tools are increasingly applied, the restoration. Although the restoration of environmental Installations, Site Specific and works of Land Art, does not always proceed with classical methods, it is often desirable and necessary to maintain their legibility over time and preserve their inseparable relationship between works of art and natural landscape.

Riassunto

L'applicazione di una metodologia standardizzata di rilievo e informatizzazione dei Geositi, intesi nella loro concezione geografica come beni culturali, viene sviluppata in relazione a un sito che racchiude in sé le caratteristiche di un Parco botanico e di Museo a cielo aperto con opere di LandArt perfettamente inserite nel territorio, il Parco-Museo di Sant'Anna del Furlo (Marche settentrionali). Si individua un'area di riferimento chilometrico su una griglia fornita dall'EEA (European Environmental Agency) in cui ricade il sito e si sviluppano una serie di cartografie di approfondimento sul territorio (in primis un uso del suolo secondo una metodologia standardizzata di rilievo e monitoraggio degli habitat, il Biohab) e successivamente andando a dare tutte le informazioni generali sull'area previste dalla scheda ISPRA per i Geositi che consentono già un inquadramento d'insieme dell'ambiente in cui le opere sono inserite e fornendo uno strumento geotouristico fondamentale. Scendendo poi nello specifico sono state rilevate le singole opere creando un percorso tematico particolareggiato e schede riassuntive create con software di impaginazione professionale che vengono riportate su un apposito sito e scaricabili direttamente in loco tramite QR-Code. In questo percorso, legato soprattutto al rilievo ed alla fruizione, non si è tuttavia voluto trascurare anche il settore del restauro, nel quale il GIS è sempre più spesso applicato. Anche se l'intervento di restauro su Installazioni Ambientali, Site Specific e Opere di Land Art, non sempre procede con metodologie classiche, risulta comunque auspicabile e necessario almeno un intervento conservativo per mantenere la loro leggibilità nel tempo per preservare il loro inscindibile rapporto tra opera d'arte e paesaggio naturale.

Introduzione

Territorio e beni culturali, due concetti che vanno sempre maggiormente intersecandosi diventando parti complementari uno dell'altro. L'ambiente che circonda e comprende un bene infatti diventa sempre più rilevante, soprattutto nelle relazioni che si creano, per definire le caratteristiche che portano ad una corretta conservazione. Identificare e mantenere l'assetto ottimale del territorio in cui il bene culturale si trova risulta importante quanto la conservazione del bene stesso e si crea un'interrelazione che un sistema quale il GIS riesce in maniera chiara e ottimale a gestire creando le premesse per un'analisi approfondita, una fruizione a larga scala e ponendo le basi per una pianificazione mirata di interventi di manutenzione e restauro. Il GIS ha dimostrato ampiamente negli ultimi decenni la propria estrema flessibilità di applicazione in campi totalmente eterogenei risultando sempre di fondamentale utilità nella gestione ed interrogazione di grandi moli di dati. Si crea così una integrazione fra discipline distanti tra loro che consente il superamento di una limitante settorialità conducendo a una visione d'insieme, fondamentale per programmazioni a lungo termine.

Questa capacità di adattabilità e applicabilità del GIS ha portato allo sviluppo di progetti di ricerca che hanno visto la messa a punto di una metodologia validata in grado di rilevare e gestire siti di rilevanza turistico-ambientale, ma culturale in senso lato, identificati come Geositi. Si supera il concetto di Geosito inteso solo nella sua accezione geologica attribuendo al prefisso "Geo" una connotazione prettamente geografica, arrivando a descriverlo come "porzione geografica definita di un territorio, di rilevante valore culturale, gestita nei suoi aspetti spaziali e nei suoi contenuti attraverso un Sistema Informativo Territoriale" (Bertozzi, 2013). Questa metodologia è stata applicata in diversi contesti assolutamente eterogenei tra loro, passando da ambiti prevalentemente ambientali-geologici-geomorfologici fino ad arrivare a siti archeologici e contesti di LandArt.

Con il termine LandArt si intende quello che può essere definito un esperimento artistico che coinvolge il rapporto arte-uomo-ambiente: l'uomo, conscio delle sue volontà e del suo potere creativo, non vuole più solo sopravvivere nella natura ma, attraverso la creazione di forme scultoree o di installazioni e attraverso il suo gesto artistico, interviene direttamente su di essa, lasciandovi la propria testimonianza; d'altro canto però la natura risponde all'uomo e attraverso il suo potere mutante e distruttivo, inevitabile e incontrollabile, crea con il tempo una metamorfosi dell'opera. In questo modo la natura evidenzia insieme i limiti e le possibilità che il potere creativo umano ha quando interviene su di essa (Bagnarelli et al., 2013). Esempi di LandArt particolari sono le opere presenti al Parco-Museo di Sant'Anna del Furlo, sito nei pressi di Fossombrone, comune marchigiano della provincia di Pesaro-Urbino. All'interno della Riserva Naturale Statale Gola del Furlo si trova la "Casa degli Artisti", una casa costruita nel 1919, un tempo residenza degli operai dell'Unes e poi dell'Enel, ristrutturata e adibita a residenza creativa, sede dell'omonima associazione culturale. L'associazione promuove in questa stupenda location, attività culturali di vario genere, incontri di poesia, teatro, workshop, attività naturalistiche e sportive e ospita ogni anno un'iniziativa, chiamata prima "SPLASH" (Sustainable Performing Land Art Seeding and Hospitality) e in seguito "Land Art al Furlo" che giunge quest'anno alla sua quarta edizione. In occasione di questo evento artisti locali e nazionali si riuniscono in questo luogo e creano le loro opere d'arte direttamente in posto. Queste opere rimangono poi all'interno del Parco Museo e vengono lasciate al loro destino conservativo. Si è deciso quindi di analizzare proprio questo sito con le sue opere artistico-ambientali come caso di studio particolarmente interessante soprattutto nell'ottica di una potenziale conservazione o addirittura un restauro delle opere stesse, sfruttando il GIS come strumento di "problem-solving".

La collocazione delle opere in un'area relativamente ristretta e l'ambientazione all'interno di una Riserva Naturale importante quale la Gola del Furlo ha reso questo sito ottimale per l'applicazione di una metodologia basata proprio sul rilevamento di Aree Minime Campionabili (Minimum Mappable Area) di 1 Km² all'interno delle quali vengono definite una serie cartografie di approfondimento tematiche integrate tra loro a definire un quadro quanto più completo dell'ambito territoriale in cui si inserisce il sito, da carte geologiche-geomorfologiche, faunistiche, botaniche a

carte identificative di limiti territoriali o di zone di protezione, oltre a una cartografia di base imprescindibile nell'analisi di un qualsiasi contesto territoriale, un uso del suolo dettagliato, approfondito e standardizzato, il Biohab (Bunce et al, 2005). Si tratta di una metodologia di rilevamento, sorveglianza e monitoraggio degli habitat standardizzato a livello europeo e basato su un criterio di classificazione prevalentemente botanico (Bertozzi e Moretti, 2011).

L'ottica è quella di dare una rappresentazione geografica completa e complessa dell'opera integrata nel contesto territoriale-ambientale e che, come Land Art, diventa essa stessa parte dell'ambiente circostante pur nella sua essenza antropica. Il GIS consente una georeferenziazione precisa del sito e di tutte le opere, una loro definizione geometrica e alfanumerica tramite database relazionali che consentono lo stoccaggio di grandi moli di dati descrittivi sia delle caratteristiche stesse dei beni e del territorio che le circonda, sia delle eventuali opere di manutenzione/restauro applicabili, oltre a elaborazioni tridimensionali dell'area, creazione di percorsi tematici, possibilità di facili e veloci interrogazioni, creazione di file kml da far girare in rete, che si vanno ad integrare ad ulteriori approfondimenti quali schede descrittive e Qr-code.

L'intero progetto è stato sviluppato in ArcMap 10 di ESRI, il software più evoluto sul mercato in fatto di GIS.

Struttura dei dati

La struttura del Progetto si è articolata partendo dalla corretta georeferenziazione che consentisse il posizionamento del sito e delle opere. La metodologia utilizzata prevede un'applicazione a livello globale basandosi quindi non su ellissoidi locali ma su un sistema di georeferenziazione che possa essere utilizzato a scala globale. In passato la definizione di sistemi di riferimento globali era complicato e di scarso interesse, per il carattere locale delle tecniche di rilievo e per questo motivo esistono più di 150 sistemi di riferimento per uso locale. I sistemi geodetici locali sono basati su ellissoidi posizionati nello spazio, attraverso la metodologia astrogeodetica, in modo da risultare tangenti al geoide locale in un punto centrale della zona d'interesse. Negli anni si è però sviluppata la necessità di avere a disposizione un unico datum mondiale con origine al centro della terra, dando vita al WGS84 (World Geodetic System 1984, sistema geodetico mondiale riferito al 1984). Si tratta di un sistema cartesiano con asse z coincidente con l'asse di rotazione convenzionale terrestre, origine definita nel centro convenzionale della Terra e posto in rotazione con la stessa velocità angolare terrestre. Questo è il sistema utilizzato dal sistema GPS (Global Positioning System) e presenta il vantaggio di poter esprimere gli elementi geodetici e le coordinate cartografiche di qualunque zona della Terra in un unico riferimento. Il principale limite però nell'utilizzo di questo sistema risiede nel fatto che, trattandosi di un sistema geografico, utilizza come unità di misura i gradi decimali, che non consentono di sviluppare l'automatismo di calcolo areale dei poligoni, oltre alla possibilità di distorsioni, in base alla posizione geografica rilevata, che aumentano allontanandosi dall'equatore. Il sistema WGS84 non ha associata una rappresentazione cartografica ufficiale, ma i problemi di distorsione vengono superati dall'utilizzo di un sistema di riferimento piano, che riporta i punti della superficie ellissoidica di riferimento su un piano cartesiano e comunemente viene utilizzata la rappresentazione UTM, che assume la denominazione UTM-WGS84. Essendo un sistema di proiezione utilizza coordinate metriche, consentendo elaborazioni areali e evita distorsioni andando a lavorare nella zona di interesse. Il progetto "Parco-Museo Sant'Anna" è stato quindi georeferenziato in WGS_1984_UTM_Zone_33N.

Questo tipo di georeferenziazione porta con sé altri due principali vantaggi: la possibilità di utilizzo di sistemi GPS con cui sono state rilevate le singole opere anche a distanze minime tra loro, andando a posizionarle correttamente sulla carta e l'utilizzo, come previsto dalla metodologia, di una griglia chilometrica regolare fornita dall'EEA (European Environment Agency) che va a coprire l'intero territorio europeo, prescindendo quindi dai complicati confini delle singole unità amministrative, siano esse comuni regioni o singoli nazioni, georeferenziata in ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989), sistema basato sempre sull'ellissoide WGS84, che consente quindi di importare la griglia trasformandola senza incorrere in errori.

All'interno della griglia è stato individuato il km² di riferimento in cui ricade il Parco-Museo, la nostra MMA, grazie anche all'utilizzo di una Basemap importabile direttamente in ArcMap10 da utilizzare come ortofoto di base. Il poligono della Griglia EEA denominato E4542N2287 è stato esportato singolarmente ed utilizzato come Area Studio, oltre che come elemento di definizione del Geosito, moltiplicandolo e collegandolo a tutta una serie di database, posti tra loro in relazione attraverso operazioni di "Relate", contenenti tutte le informazioni descrittive di approfondimento del sito come previsto dai modelli di schede ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), definendo una serie di informazioni identificative, geografiche e descrittive del sito, con attenzione alla sua fruibilità, allo stato di conservazione e alla tutela. Questo database relazionale organizzato, già da solo, consente una rapida consultazione attraverso interrogazioni in base ai diversi gradi di interesse nel confronto del Geosito da parte di un qualunque possibile fruitore esterno.

L'identificazione e descrizione del sito è stata poi sviluppata attraverso l'importazione e creazione di tutta una serie di cartografie tematiche di approfondimento che andassero a delineare tutte le caratteristiche del territorio in cui il sito stesso ricade e di cui è parte integrante, delineando un quadro trasversale dell'ambito di studio. Carte geologiche, geomorfologiche, vegetazionali, faunistiche sono state affiancate da un rilevamento fondamentale, la carta di uso del suolo Biohab. Questa carta è stata creata appositamente, avvalendosi dell'ausilio delle altre cartografie, in particolare la Carta della Vegetazione delle Marche (Catorci et al., 2007) e quella dei tipi forestali dell'Istituto per le piante da legno e l'ambiente (IPLA, 2001), dell'ortofoto, della CTR e di rilievi su campo, basandosi sulla metodologia Biohab, una procedura standardizzata, a livello europeo, di sorveglianza e monitoraggio degli habitat sviluppata a partire dal 2005 nell'ambito del "Biohab Concerted Action Framework Programme of the EU" (2002 - 2005). Lo scopo di questa procedura risiede nella necessità di sviluppo di una metodologia omogenea che travalichi i confini nazionali puntando a una standardizzazione nei rilievi e monitoraggi, attraverso regole chiare di rilevamento e classificazione dei singoli elementi che compongono il mosaico eterogeneo di un paesaggio. Proprio questa caratteristica di metodologia standardizzata e univoca ha reso il Biohab la cartografia perfetta di classificazione di uso del suolo nell'ottica di rilievi standard dei Geositi, oltre all'elevatissimo grado di dettaglio previsto che va a sposarsi perfettamente con le dimensioni ridotte delle MMA e la necessità di definire elementi di dimensioni ridotte, soprattutto in questo specifico caso di opere d'arte circoscritte.

Ogni componente appartenente ad un habitat viene definito attraverso delle classificazioni predefinite, i GHC (General Habitat Categories), identificabili tramite una serie di scelte dicotomiche basate sulle forme di vita delle piante previste da Raunkiaer (1907, tradotto in inglese in Raunkiaer, 1934) e più precisamente sui loro metodi di adattamento e superamento della stagione avversa tramite particolari conformazioni anatomiche e fisiologiche che consentano di proteggere gemme e semi.

I GHC vengono definiti passando per 5 divisioni dicotomiche e utilizzando le categorie di Raunkiaer, suddivise in 5 principali gruppi: Fanerofite, Camefite, Emicriptofite, Criptofite e Terofite. Queste classificazioni vengono attribuite ai diversi elementi che compongono l'habitat, che possono essere definiti geometricamente da poligoni, linee o punti. Parliamo di elementi poligonali se presentano un'estensione areale di almeno 400 m² e dimensioni minime di 5 x 80 m (MME, Minimum Mappable Element), lineari, al di sotto di queste dimensioni ma con una lunghezza minima di 30 m (MML, Minimum Mappable Length) o puntuali nel caso non rientrino in questi criteri. Le classificazioni tramite GHC vengono poi ulteriormente implementate da una serie di dettagli aggiuntivi attribuiti tramite codici che definiscono qualifiche globali o ambientali, combinazioni di umidità del suolo, stato dei nutrienti, acidità ed altre caratteristiche degli habitat, stato di conservazione e metodi di gestione, per arrivare a informazioni più dettagliate riguardo alla forme di vita e alle specie dominanti, associazioni fitosociologiche e classificazioni locali o pan-Europee, il tutto riportato ordinatamente e chiaramente in tabella degli attributi.

Oltre alla creazione e sviluppo di queste cartografie di base dell'intera area ci si è soffermati sulla digitalizzazione di un'ulteriore cartografia di maggior dettaglio nell'area circoscritta del Parco, tramite rilievi su posto coadiuvati da GPS, in modo da giungere ad un livello di dettaglio tale da essere chiara ed usufruibile dai visitatori individuando ogni caratteristica presente, comprensive di panchine, muretti, sentieri anche minimi ecc..

Le opere d'arte

Le geometrie areali sono state affiancate da uno shapefile di punti riportante ogni singola opera del Parco-Museo contenente tutte le informazioni descrittive dettagliate di ognuna di esse. Si è deciso di utilizzare la Scheda OAC (Opere di Arte Contemporanea) predisposta dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali (MiBAC) per definire le principali voci da inserire in tabella arrivando a creare un database relazionale completo che consenta di individuare sia i dati descrittivi di ogni opera (nome dell'opera, nome dell'artista, codice, coordinate geografiche, anno di esecuzione, ecc.), sia quelli tecnici (materiali costitutivi, tecnica esecutiva, stato di conservazione, ecc.).

In questo passaggio è risultato particolarmente importante delineare in maniera chiara le informazioni da inserire nel database, cercando di ridurre a minimo il grado di soggettività di un potenziale operatore futuro. Quando si vanno a inserire dei dati in tabella occorre infatti sempre focalizzare l'attenzione su una loro possibile fruizione attraverso interrogazioni e risulta quindi fondamentale avere delle definizioni chiare, univoche e ripetibili. ArcGIS consente di creare dei menù a tendina attraverso il Geodatabase. Il termine Geodatabase (GeoDB) unisce "geo" (dati spaziali) con "database" (data repository) per creare un repository centrale dei dati per la gestione e memorizzazione dei dati spaziali. Il GeoDB è un modello dati che supporta non solo le feature class, i raster e gli attributi, ma permette di implementare regole avanzate di integrità e di comportamento dei dati GIS e relazioni (sulle features o sugli attributi) che intervengono tra gli oggetti del mondo reale che si cerca di rappresentare al suo interno, utilizzando tipi di dati quali le topologie, le reti, i cataloghi raster, i terrain, le regole specifiche per i dati catastali (cadastral fabric), le relazioni, i sottotipi e i domini. I domini sono sostanzialmente dei menù a tendina, dei valori accettabili inseribili in un determinato campo. Per questo progetto è stato sviluppato un GeoDB per l'organizzazione dati ma si è deciso di affiancare il sistema ad un database relazionale esterno, per quanto riguarda le informazioni sulle opere d'arte, realizzato con Access di Microsoft, un software per la gestione di basi di dati di tipo relazionale (DBMS), basato su una struttura in tabelle organizzate in campi e record, come all'interno della piattaforma GIS, collegabili tra loro attraverso campi chiave. Lo sviluppo di questo progetto si inserisce infatti in un'ottica di applicabilità e ripetibilità per diverse casistiche connesse al mondo della LandArt e dei beni culturali e la possibilità di accesso al database anche a tecnici non specializzati in GIS è fondamentale per cui è stata prevista anche la possibilità di utilizzare l'inserimento dei dati anche tramite Access utilizzare sempre gli stessi menù a tendina per facilitare l'utilizzo da parte di un operatore esterno. I dati così censiti vengono poi collegati allo shapefile di punti attraverso un campo chiave denominato FID che identifica ogni singolo oggetto e non ammette duplicati.

Catalogare le numerose opere d'arte che costituiscono il patrimonio storico e artistico del nostro paese risulta di fondamentale importanza come atto sia conoscitivo ma soprattutto nell'ambito di programmazioni di tutela e conservazione offrendo uno strumento basilare di prevenzione di degrado e attacchi antropici o naturali. Una catalogazione scientifica dettagliata, organizzata e di facile consultazione delle opere d'arte, associata a sistematici rilevamenti dei beni, privati o pubblici, è riconosciuta come azione indispensabile. Il Ministero per i Beni Culturali, nel suo atto costitutivo (DPR 805/1975), attribuisce all'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (ICCD) il compito di costituire e gestire il Catalogo generale dei beni architettonici, archeologici, storico artistici e ambientali; oggi questa missione istituzionale si è tradotta nell'impegno alla costituzione e all'implementazione del Sistema Informativo Generale del Catalogo (SIGEC), mediante il flusso diretto dei dati elaborati dagli organi periferici. La catalogazione dei beni culturali, è disciplinata dall'art. 17 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. 42/2004),

che attribuisce al Ministero, con il concorso delle Regioni, con l'eventuale collaborazione delle Università, il compito di individuare e definire metodologie comuni di raccolta, di scambio, accesso ed elaborazione dei dati a livello nazionale. Tale innovazione, sia metodologica che tecnologica, investe non solo i metodi di catalogazione informatizzata, ma esprime anche una rinnovata visione del ruolo delle diverse istituzioni che operano nell'ambito della tutela, conoscenza e valorizzazione del patrimonio artistico e culturale, favorendo una proficua collaborazione, principalmente in termini di programmi concordati e di standard di catalogazione validi su tutto il territorio nazionale. In campo informatico le grosse moli di dati che venivano inizialmente gestite da semplici database, oggi si riescono a organizzare e integrare alle informazioni spaziali attraverso i sistemi GIS, implementando anche tutta una serie di elaborazioni e definendo tutte le relazioni che riproducono, nel modo più oggettivo possibile, la realtà delle opere d'arte e dell'ambiente in cui si inseriscono e di cui diventano parte integrante.

Gli strumenti e le estensioni di un software evoluto come ArcGIS consentono infatti geovisualizzazioni e creazioni di modelli dettagliati che sono stati applicati anche all'area del Parco-Museo, quali riproduzioni tridimensionali e percorsi dinamici sviluppati tramite le estensioni 3DAnalyst, Spatial Analyst e Tracking Analyst attraverso il visualizzatore 3D Arcscene.

Tra le potenzialità dell'utilizzo GIS risulta anche la possibilità di gestire continuamente i dati e aggiornarli con continuità, la situazione del Parco-Museo al mese di giugno 2013 è quella riportata nella mappa di Fig. 1, che dovrà essere modificata entro il 2013, infatti nel mese di settembre è prevista la IV Edizione della Land Art al Furlo che porterà nuove opere. Oltre alla gestione dei dati è assolutamente necessario gestire anche i Metadati, sempre necessari ma estremamente utili in casi come quello che stiamo esaminando. Infatti i metadati consentono agli utilizzatori della base di dati di valutare l'utilità dell'informazione anche in base alla sua provenienza (artista, direttore artistico, direttore scientifico, proprietario dell'opera, critico d'arte ecc.) e risultare anche particolarmente efficace come documentazione nel caso di trasferimento dell'opera o come spesso avviene nel caso di un suo veloce degrado. I metadati possono essere utilizzati anche come "documentazione interna" per registrare la provenienza, il posizionamento e l'autenticità dell'opera. I metadati relativi alle opere del Parco-Museo Sant'Anna sono standardizzati come previsto dalla direttiva europea, la direttiva INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe) sviluppata allo scopo di creare interoperabilità tra le infrastrutture di dati spaziali creati dagli stati membri. ArcMap consente di inserire automaticamente tutti i dati previsti dalla direttiva e di validarli poi attraverso un file esterno sul sito predisposto.

Infine una ulteriore potenzialità dei Sistemi Informativi Territoriali si evidenzia nella possibilità di creazione di file kml. Il formato shapefile infatti può essere fruibile solo attraverso un programma GIS (di cui esistono comunque anche versioni open source e alcune solo per la visualizzazione come ArcReader), quindi non accessibile a un pubblico vasto. Lo shapefile può però venire trasformato in un file kml, formato facilmente importabile in geobrowser open source come Google Earth, rendendolo quindi alla portata di chiunque si interessi al sito o alle singole opere con le loro caratteristiche, oltre a percorsi e dati di interesse turistico.

Schede e QrCode

Sviluppato il progetto GIS e tutto il sistema informativo comprensivo di database relazionale e di tutte le elaborazioni necessarie si è proceduto a una fase ulteriore di potenziamento del progetto per rendere i dati facilmente consultabili e per incentivare una possibile fruizione turistica del Parco-Museo in tutte le sue potenzialità, da quelle floristico-faunistiche-ambientali a quelle più prettamente artistiche. Per far ciò ci si è avvalsi di altri strumenti informatici altamente sviluppati, Adobe Illustrator e Adobe Indesign. Tutto il percorso sviluppati nel sistema GIS è stato elaborato in Illustrator per renderlo graficamente più accattivante e più comprensibile all'arrivo al Parco. Tramite Indesign invece, un software di impaginazione grafica professionale, sono state create una serie di schede, una per opera, scaricabili dal sito <http://www.casartisti.com/> all'interno delle quali sono state raccolte sinteticamente tutte le caratteristiche descrittive dell'opera stessa, riunendo tutte

le informazioni identificative, geografiche, foto, mappe, schemi ed elaborazioni tridimensionali. Tutte le peculiarità artistiche e ambientali dell'opera sono state racchiuse in queste due pagine preimpostate e organizzate secondo un template ripetibile. Queste schede hanno una triplice potenzialità, possono essere collegate come file pdf al sistema GIS, tramite un hyperlink in tabella degli attributi, possono essere stampate e raggruppate a formare una guida cartacea di consultazione del sito, unitamente al percorso, e infine sono state caricate in internet in un apposito sito web da cui possono essere scaricate sia direttamente che tramite un Qr-Code posto in situ. Il codice QR è un codice a barre bidimensionale, rappresentato da moduli neri disposti all'interno di uno schema di forma. Consente la codifica di numeri e lettere con una capacità massima di oltre 4.296 caratteri alfanumerici (numeri, lettere e caratteri speciali), equivalente a circa mezza pagina di testo e 7.089 caratteri numerici. La lettura e la decodifica avvengono mediante la fotocamera di un telefono cellulare e la licenza del software è gratuita. Il codice è già molto diffuso in Giappone, dove è nato negli anni '90. Il generatore QR consente di criptare e inviare testi di dimensioni di metà pagina, indirizzi URL, RSS feed o numeri di telefono. L'URL delle schede inserite in internet viene quindi criptato in questo codice, generato da uno dei tanti generatori gratuiti di Qr-Code presenti online, che può essere poi stampato e apposto in loco accanto all'opera corrispondente. Attraverso un qualunque smartphone su cui sia stata scaricata un'applicazione di lettura dei Qr-Code, gratuita anche questa, si potrà visualizzare il codice che porterà a una connessione immediata con l'URL registrato consentendo di scaricare la scheda che da quel momento diventa residente sul telefonino e consultabile ogni volta che lo si desidera anche non essendo più connessi ad internet. L'utilizzo del Qr-Code sta diventando sempre più diffuso, soprattutto nell'ambito della fruizione dei beni culturali, perché consente di avere un accesso diretto alle informazioni disponibili sull'opera senza doversi munire di audioguide o costose guide stampate, oltre a evitare l'utilizzo di cartelloni e bacheche informative che devono comunque condensare molto le informazioni e richiedono costante manutenzione.

Riferimenti bibliografici

- Bertozzi S. e Moretti E., 2011. Approccio Metodologico Per Il Rilevamento E L'informatizzazione Dei Geositi. In: Atti del 4° Congresso Nazionale di Geologia e Turismo. Sala Polivalente, v.le Aldo Moro 50, Bologna, 21/22 /23 ottobre 2010. Bologna, 21/22/23/10/2010.
- Bertozzi S. e Moretti E., 2011. Approccio metodologico per il rilevamento e l'informatizzazione dei Geositi. In: Atti del Convegno Annuale della Associazione Italiana di Cartografia; 150 Anni di Cartografia in Italia. Accademia Nazionale di Scienze, Lettere e Arti di Modena, Corso Vittorio Emanuele II, 59. Modena 11-12-13 Maggio 2011. Bollettino A.I.C. nr. 143 / 2011.
- Bertozzi S. e Moretti E., 2011. Metodologia GIS per il rilevamento dei Geositi. In: Atti 15° Conferenza Nazionale ASITA, 15 – 18 novembre 2011, Reggio di Colorno.
- Bertozzi S., 2013. SITGEO - Soluzioni Gis Standardizzate per la Mappatura del Geoheritage. Tesi di dottorato in Scienze della Terra XXV Ciclo, SSD – ICAR06, pp. 156, inedita.
- Bunce R.G.H., Groom, G.B., Jongman R.H.G. e Padoa-Schioppa E., 2005. Handbook for Surveillance and Monitoring of European Habitats. 1st edn. Alterra report 1219, Wageningen, pp 107.
- Raunkiaer C., 1934. The life forms of plants and statistical plant geography, being the collected papers of C. Raunkiaer. Clarendon, Oxford, pp. 632.



Fig. 1. Mappa del Parco-Museo Sant'Anna del Furlo con il posizionamento delle 49 opere presenti nel Maggio 2013. La mappa sarà aggiornata entro il 2013 dopo lo svolgimento della IV edizione della Land Art al Furlo prevista dal 21 Agosto al 22 Settembre 2013.