



ILLUSTRAZIONE DEL PROGETTO GIS “DESERTO OCCIDENTALE” PER DIVULGAZIONE SUL WEB

Compilato: Andrea De Felici

Rivisto: Daniele Moretto

Approvato: Daniele Moretto

Versione: 1.0

Distribuito: 06/05/2013

INDICE

1. **INTRODUZIONE.....3**
2. **COS'E' UN SISTEMA GIS?.....4**
3. **IL GIS "deserto occidentale"7**



1. **INTRODUZIONE**

Il presente documento ha lo scopo di fornire una descrizione delle caratteristiche principali di un sistema GIS in generale e di mostrare l'utilità di tale strumento informatico nello studio delle tematiche proprie del progetto di ricerca di ARIDO, illustrando le fonti dati sfruttate, i metodi di lavoro, lo stato attuale del progetto e gli auspici futuri sviluppi, cercando di utilizzare un linguaggio chiaro e comprensibile a tutti, in modo da potersi pubblicare su una pagina web senza troppe difficoltà.

Queste note costituiscono soltanto una traccia che, ai fini di chiarezza e semplificazione, potrà essere sfrondata delle eventuali parti più tecniche, od arricchita di chiarimenti ed esempi.



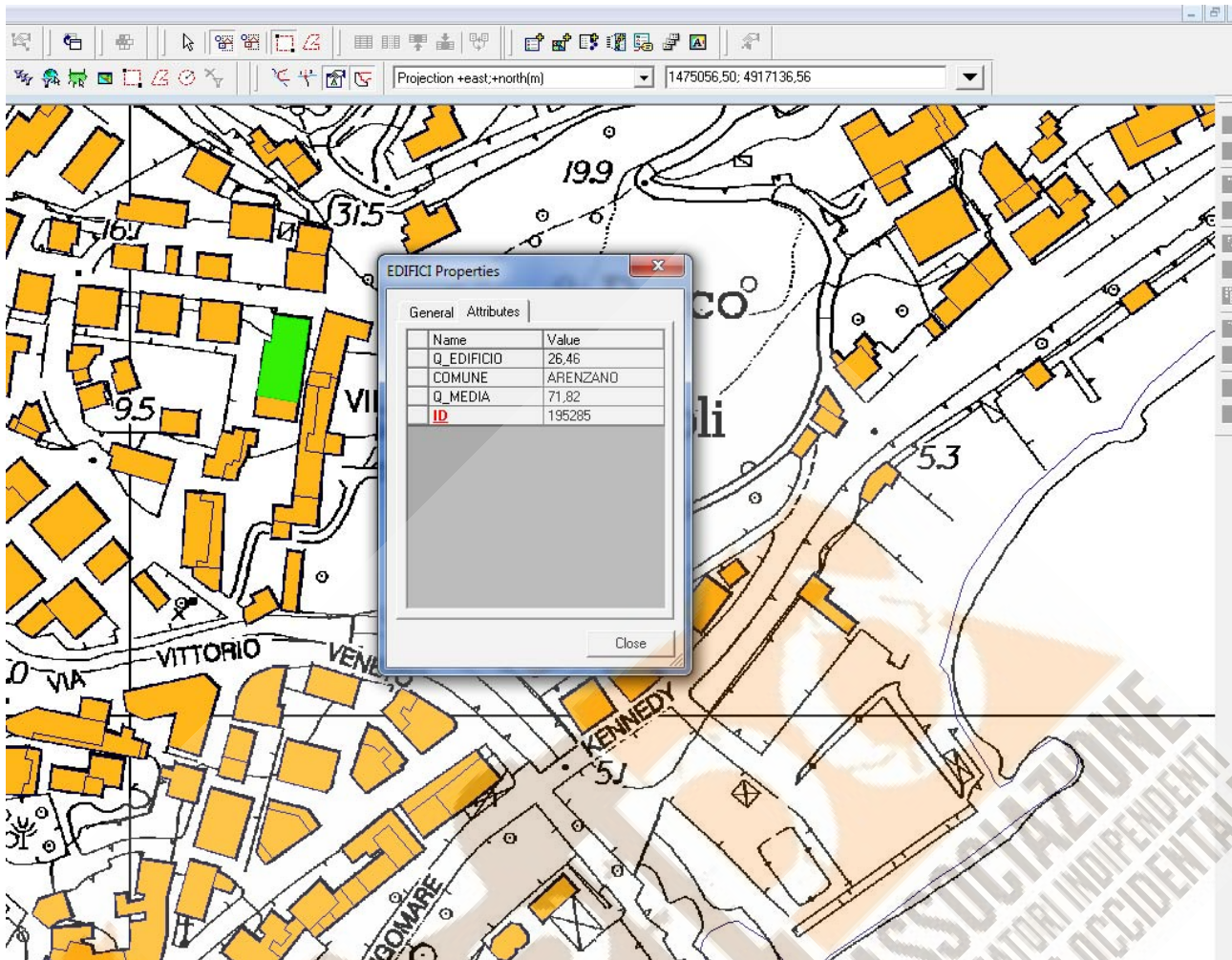
2 CHE COS'E' UN SISTEMA GIS?

Possiamo dire che sia la nuova frontiera per lo studio e la pianificazione del territorio.

Nel passato, per poter gestire al meglio le informazioni territoriali, bisognava partire da una mappa su carta e andare a reperire sui libri o da altre fonti (cartacee e non) le informazioni mancanti, ad esempio:

“..ci interessa sapere qualcosa di più su un certo castello, rappresentato da un simbolo sulla mappa: dalla lettura di quest'ultima potremmo dedurre la sola posizione e la quota, o al massimo il suo nome (se riportato in mappa), ma se volessimo sapere quanto è alto, a che epoca risale, il proprietario, la planimetria, ecc.. o volessimo vederne delle fotografie, la sola carta geografica non sarebbe più sufficiente e bisognerebbe ricorrere ad altre fonti di informazione..”

Questa situazione viene superata dall'uso di un sistema G.I.S. che consente, all'interno di un unico ambiente software, di integrare **informazioni geografiche** (cartografia, foto aeree, immagini satellitari, modelli digitali del terreno, ecc..) con le **informazioni** più schiettamente **alfanumeriche** (tabelle anagrafiche, dati di pluviometria, link a fotografie, ecc, ecc...) associate agli oggetti presenti in mappa, per cui con un semplice clic sullo schermo siamo in grado di interrogarli per conoscerne le caratteristiche, come dall'esempio qui sotto riportato:



..l'edificio interrogato (in verde) mostra tutte le sue caratteristiche nel GIS...

Non solo, con un sistema G.I.S. si può fare molto di più:

- Effettuare interrogazioni complesse, in cui siano coinvolti insieme sia criteri di selezione sia alfanumerici che territoriali (*ad esempio evidenziare in mappa tutti gli edifici alti da 25 a 40 m che si trovino in un raggio di 250 m dalla ferrovia e a meno di 50 m dal mare..*)
- Creare e stampare cartografie in scala
- Disegnare nuovi oggetti geografici, integrando informazioni provenienti da diverse fonti
- Posizionare sul territorio con assoluta precisione vecchie mappe cartacee scannerizzate, o foto aeree e satellitari
- Acquisire ed aggiornare i dati associati agli elementi presenti in mappa
- Ecc, ecc..

Non abbiamo quindi a che fare con un semplice contenitore in cui immagazzinare le informazioni geografiche, ma con un ambiente in cui ogni oggetto ha proprietà topologiche, ovvero ha la “consapevolezza” di dove si trova all’interno dello spazio e delle relazioni (vicino, lontano sopra, sotto, ...) che lo legano con gli altri oggetti presenti sulla mappa.

Date le enormi potenzialità di un simile mezzo di indagine, sin dalle prime applicazioni (metà degli anni '60) si è cercato di utilizzare il GIS in tutti i campi dello studio, della pianificazione territoriale e di supporto alle decisioni da parte di enti pubblici, organismi militari, scientifici, culturali, industriali, umanitari, commerciali, ambientali, ecc.. ed ancor oggi costituisce lo strumento informatico principale per l’analisi territoriale, essendo presente in tutte le infrastrutture a tal scopo predisposte.

Va da sé che l’efficacia di un sistema di questo tipo è fortemente condizionata dall’affidabilità dei dati in nostro possesso e dal loro continuo aggiornamento, dato che, se si dispone di informazioni imprecise o vecchie, gli studi e le decisioni che possiamo prendere, per quanto supportati da uno strumento tecnologicamente avanzato, saranno inficiati dalle carenze presenti nell’informazione iniziale. Per tale motivo, a monte di questo processo è buona norma provvedere a raccogliere ed aggiornare i dati territoriali con la sufficiente precisione.

2 **IL GIS “Deserto Occidentale”**

Nel corso degli anni l'associazione ARIDO, con le sue numerose esplorazioni sui luoghi storici della battaglia e con i contatti con professionisti ed appassionati, ha acquisito un numero impressionante di informazioni territoriali sul deserto occidentale, quali cartografie di grande interesse storico, foto aeree, immagini satellitari, rilievi aerofotogrammetrici del periodo, misurazioni GPS sul campo, foto di reperti, planimetrie, schizzi, testimonianze dei protagonisti, ecc..

Tali informazioni, per il loro numero, l'eccezionale ricchezza e varietà in termini di precisione e tipologia di fonti, potrebbero essere sfruttate al meglio proprio all'interno di un sistema GIS; le loro caratteristiche di eterogeneità costituiscono al contempo un'interessante sfida per l'implementazione di un simile progetto.

Per cominciare a prendere confidenza con questi dati, la prima decisione è stata quella di scegliere uno strumento GIS che fosse al contempo disponibile gratuitamente (in generale tali software viaggiano sulle migliaia di euro), ma sufficientemente potente da gestire la mole e la varietà di informazioni. La scelta (quasi obbligata) è caduta su Quantum GIS (www.qgis.org), versione 1.8.

Si tratta di un programma sviluppato in ambiente “open source” da un nutrito team di esperti del settore, in grado di gestire numerosissime funzioni, sempre più potenti e costantemente aggiornate.

La seconda decisione è stata quella di stabilire il sistema di riferimento geografico più opportuno per cartografare correttamente il territorio: dal momento che i dati delle missioni vengono raccolti tramite strumentazione GPS, si è deciso di adottare il sistema geodetico mondiale WGS84 e la rappresentazione cartografica UTM (in particolare la zona oggetto di studio ricade nel fuso UTM 35 N).

La terza decisione ha comportato l'adozione di uno specifico “database cartografico” in cui andare ad immagazzinare le informazioni acquisite. In via preliminare, è stato adottato il noto formato “ESRI Shapefile” - “DBF”, per l'innegabile vantaggio della

sua semplicità e perché ormai si tratta di uno standard di fatto per l'interscambio di dati fra i sistemi GIS.

Dal momento però che tale standard comporta anche notevoli limitazioni, si prevede, a regime di sostituirlo con il potentissimo (ma di più difficile gestione) database geografico open source "PostGIS / PostgreSQL.

Una volta stabilita l'infrastruttura generale del sistema, si è cominciato a popolarla di dati in via sperimentale. Dato il gran numero di informazioni disponibili nel progetto, è stata effettuata una selezione preliminare di elementi sufficientemente rappresentativi, onde verificare l'efficacia dell'infrastruttura GIS adottata.

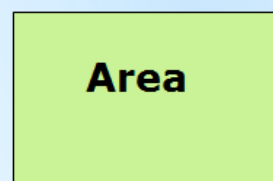
A questo scopo, sono stati scelti alcuni significativi waypoint GPS acquisiti durante la spedizione che ha portato alla scoperta del relitto del P40.

Il primo passo per l'inserimento dei dati GPS all'interno di un sistema GIS è consistito nella loro assimilazione ad "entità geografiche", categorie logiche di generalizzazione degli oggetti del mondo fisico, caratterizzate da una certa tipologia geometrica e dotate di determinati attributi (caratteristiche dell'oggetto stesso, quali dimensioni, periodo storico di appartenenza, ecc. desunte durante le misure).

Gli oggetti reali si rappresentano attraverso primitive geometriche



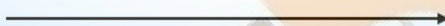
**Livello informativo:
CISTERNE**



**Livello informativo:
TUBAZIONI**



**Livello informativo:
RUBINETTI**



Punto



Esempio di categorie geografiche e relativa rappresentazione geometrica

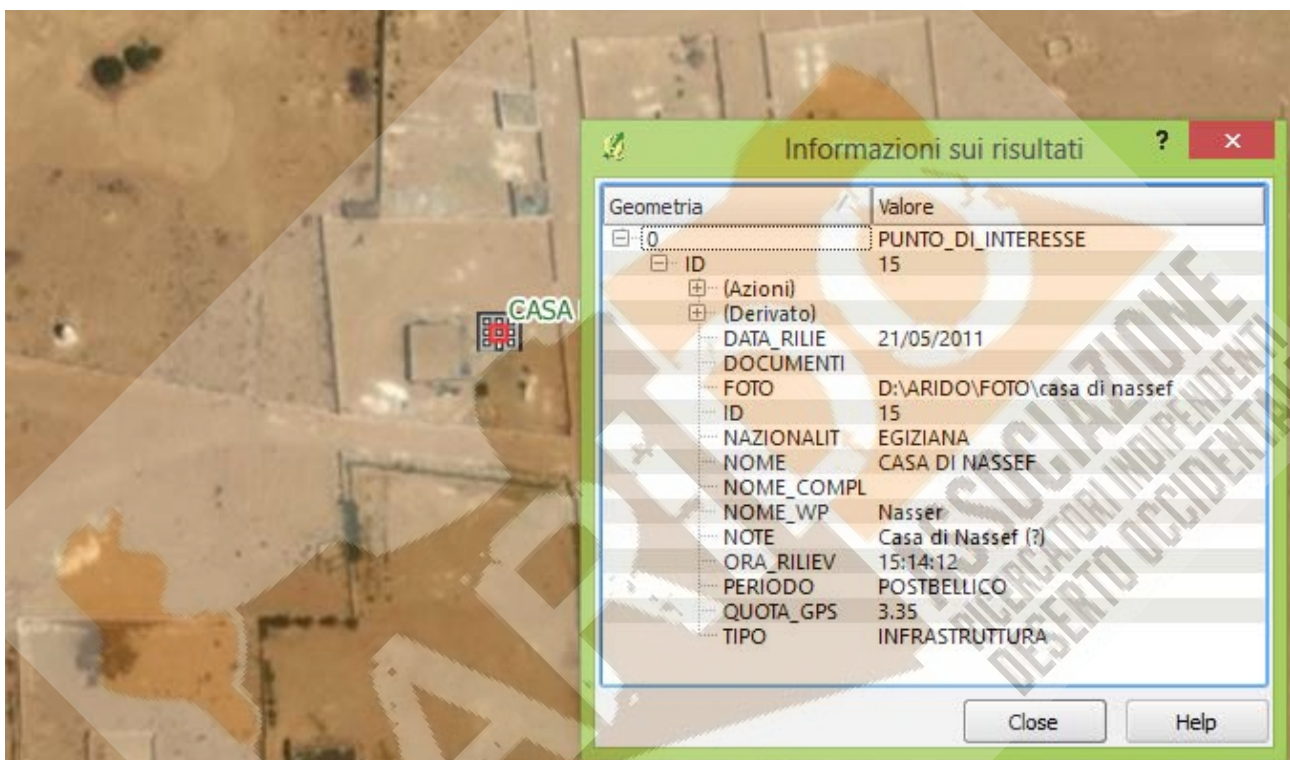
L'analisi di questi dati preliminari ha portato alla creazione nel sistema delle seguenti entità geografiche:

NOME ENTITA'	GEOMETRIA
CIMITERO_AREA	AREALE
CIMITERO_PUNTO	PUNTUALE
PUNTO_DI_INTERESSE	PUNTUALE
POZZO	PUNTUALE
TRINCEA	LINEARE
OSPEDALE	AREALE

Man mano che si incontreranno nel corso del lavoro nuove tipologie di informazioni geografiche, questo elenco andrà specializzandosi ulteriormente.

Una volta stabilita la corrispondenza fra waypoint acquisiti e relative entità geografiche, si è proseguito con l'acquisizione diretta dei dati nel sistema GIS, che consiste in:

- Posizionamento degli oggetti, tramite acquisizione automatica dei punti o disegno manuale
- Contestuale inserimento degli attributi di ogni oggetto geografico (nome, quota, nazionalità, identificativo univoco, ecc..).



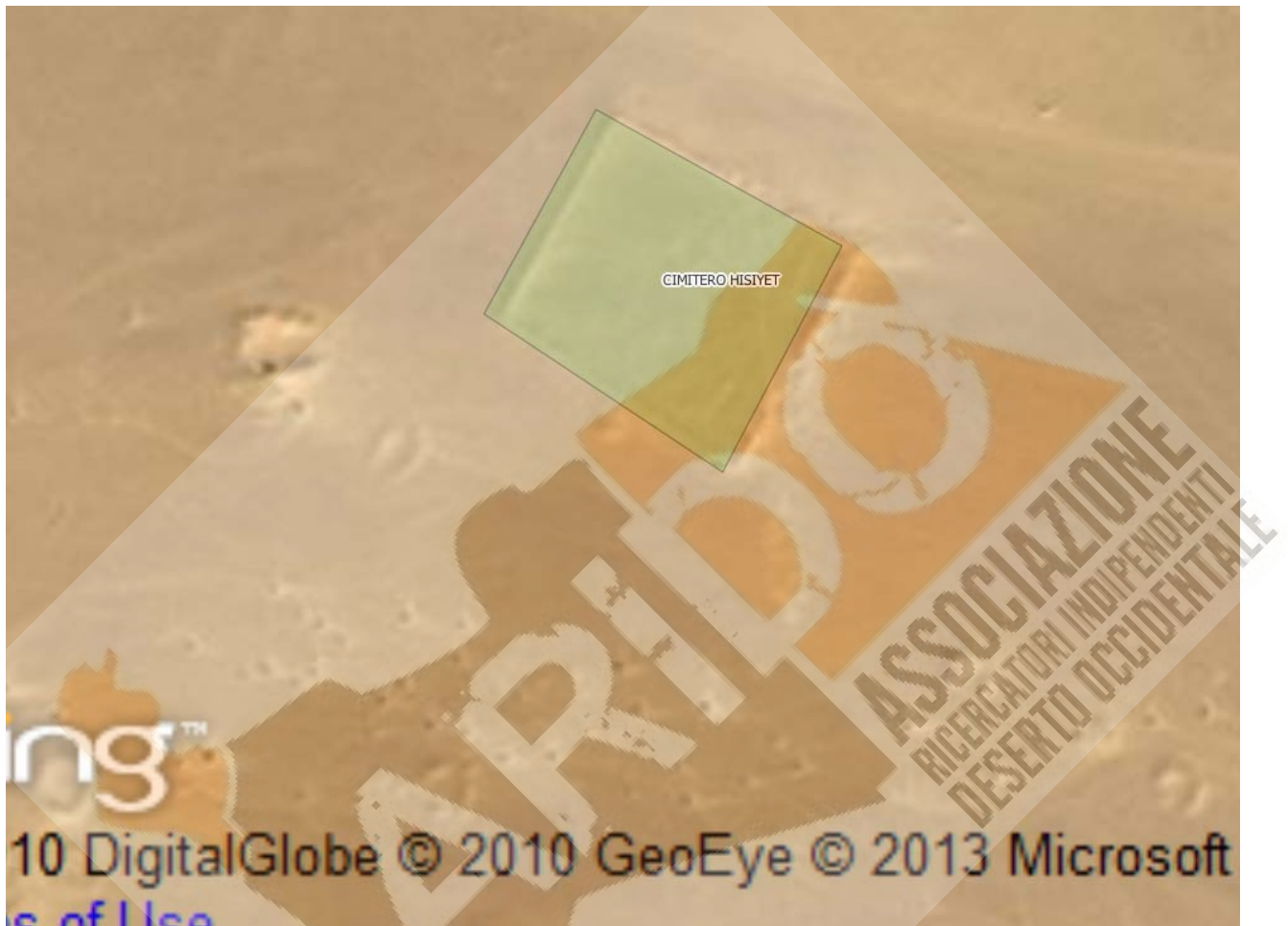
Esempio di inserimento di attributi alfanumerici associazione al posizionamento di un punto di interesse da acquisizione GPS su interfaccia QGIS (sfondo Google Earth)

In particolare, è stata seguita una specifica metodologia di acquisizione a seconda della tipologia geometrica di entità:

ELEMENTI PUNTUALI: tutti questi oggetti geografici sono stati acquisiti semplicemente ereditando il punto del corrispondente waypoint caricato automaticamente nel GIS.

ELEMENTI AREALI e LINEARI: la documentazione relativa a questi oggetti geografici (ospedali, cimiteri, ecc..) comprende anche planimetrie dettagliate, ma non georiferite (senza coordinate geografiche di riferimento all'interno), per cui tali

elementi sono stati, in via preliminare, disegnati direttamente nel sistema sotto forma di “poligoni d’ingombro”, sfruttando l’utilissima funzione di QGIS che consente di lavorare con gli sfondi di immagini satellitari ad alta risoluzione forniti da Google e Bing e che ha consentito in molti casi di individuare immediatamente il perimetro dell’oggetto da acquisire.



Esempio di acquisizione di cimitero areale: si nota sullo sfondo satellitare l'andamento stesso della planimetria

Si tratta comunque di una soluzione provvisoria, dal momento che gli sfondi “BING” (come quelli di Google Earth) sono spesso georiferiti soltanto in maniera grossolana, comportando uno scarto anche di varie decine di metri rispetto alla posizione reale degli oggetti. Per questo motivo, si prevede, per le prossime missioni, di impostare una metodologia ad hoc per il rilevamento di queste planimetrie.

Una volta terminata l’acquisizione di questo set di elementi geografici di test, si è provveduto a costruire una vera e propria “cartografia tematica”, assegnando

un'appropriata simbologia ad ogni elemento disegnato, utilizzando la libreria di simboli a disposizione del software.



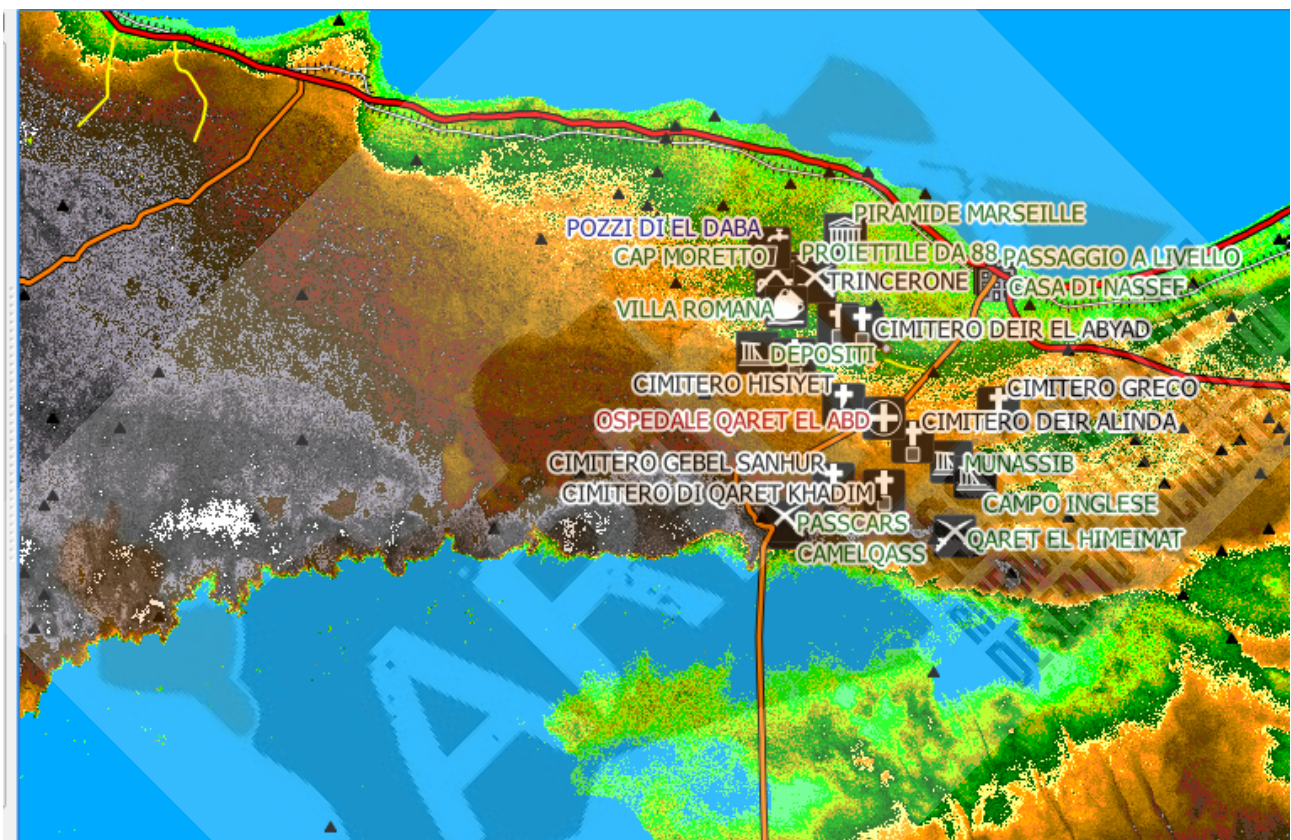
Esempio di simbologia adottata per la rappresentazione in ambiente GIS dei waypoint e, a sinistra, strade e ferrovie

Per integrare i dati acquisiti nel corso delle campagne di rilevamento di ARIDO e farsi un'idea più precisa delle caratteristiche del territorio esaminato, è stato fatto ricorso alla numerosa serie di informazioni territoriali disponibili gratuitamente in rete riguardanti l'Egitto e l'areale di El Alamein, in particolare:

- Immagini satellitari Landsat 7 a media risoluzione (www.landsat.org)
- Modello digitale del terreno a 20 m di risoluzione derivato dalle missioni satellitari ASTER (vari siti NASA e United States Geological Survey)

- Reticolo stradale ed altre informazioni territoriali disponibili gratuitamente presso Open Street Map” (vari siti, es. <http://garmin.openstreetmap.nl/>, <http://www.openstreetmap.org/>, ecc..)

Tali elementi non sono stati usati soltanto come sfondo per i nostri dati, ma ad esempio, il modello digitale del terreno è stato elaborato per ricavarne la carta delle pendenze e dell’esposizione dei versanti ai punti cardinali.



L'area di studio con lo sfondo del modello digitale del terreno ASTER, categorizzato in base al valore della quota: si evidenzia in basso la depressione di El Qattara

Il progetto GIS è in corso di ulteriore sviluppo; i prossimi obiettivi sono i seguenti:

- Ulteriore acquisizione dei waypoint maggiormente significativi di ogni missione
- Inserimento a sistema e relativa georeferenziazione delle quasi 200 fotografie aeree di una fotoricognizione italiana sul campo di battaglia, datata

Agosto 1942 tramite raffinamenti successivi ed uso di specifico software di "Image Processing"

- Inserimento e relativa georeferenziazione di mappe cartacee storiche scannerizzate
- Raffinamento del database iniziale e migrazione delle informazioni verso un database spaziale di tipo PostGIS
- Elaborazioni spaziali e stampa di cartografie tematiche
- WebGIS (?)



Esempio di preliminare sovrapposizione di una foto aerea del 1942 (stazione di El Alamein) nell'ambiente QGIS

Conclusioni: nessuna conclusione, il progetto è soltanto all'inizio e richiederà tanto impegno ed entusiasmo da parte di tutti noi!"