

Proceedings of XV Meeting of GRASS and GFOSS Italian users of 2014

Andrea Scianna, Maria Laura Scaduto (editors)

ICAR-CNR (Istituto di Calcolo e Reti ad Alte prestazioni – Consiglio Nazionale delle Ricerche) GISLab c/o Università di Palermo,
Viale delle Scienze, Edificio 8, 90128 Palermo, Italy
andrea.scianna@cnr.it; l.scaduto@libero.it

1. PREMESSA

Il XV Meeting degli utenti italiani GRASS e GFOSS si è svolto a Palermo, presso l'Università degli Studi. I tre giorni dell'evento (12 Febbraio, giornata formativa SIFET e tutorial GFOSS; 13 e 14 Febbraio, sessioni tematiche e tavole rotonde) hanno rappresentato un'interessante e stimolante occasione di incontro e confronto tra gli utenti italiani del software GRASS GIS e degli altri software liberi e a codice aperto (FOSS). Al Meeting hanno preso parte 80 relatori provenienti da diversi contesti nazionali e internazionali, afferenti a università, CNR e altri enti di ricerca, ministero beni culturali, enti pubblici locali, associazioni e aziende, oltre a un'ampia platea (141 partecipanti) di pubblico diversificato (Fig.1).

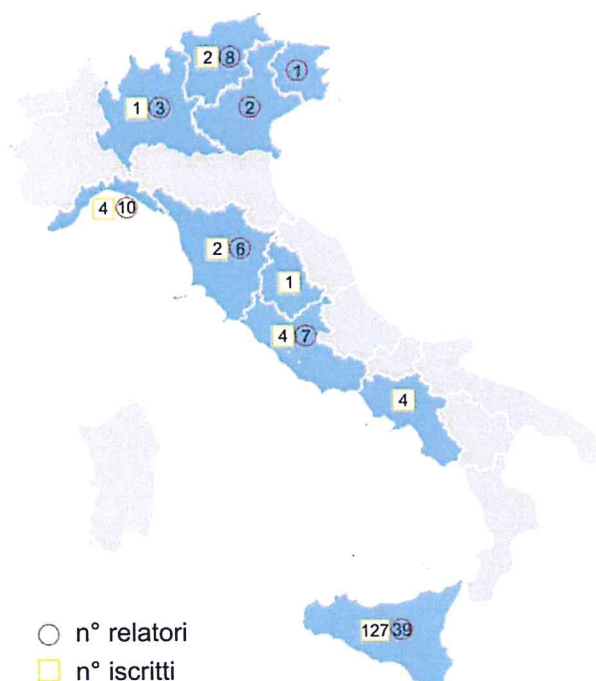


Fig.1. – Numero di relatori e iscritti al XV Meeting degli utenti italiani GRASS e GFOSS e loro provenienza geografica (territorio nazionale)

Organizzato dal GISLab (CNR_UNIPA), in stretta collaborazione con il comitato scientifico GFOSS, l'edizione 2014 ha posto l'accento sullo sviluppo di applicazioni innovative di dati liberi e software liberi e open source per la geomatica. In tal senso la XV edizione si è posta in stretta continuità con le riflessioni avviate sin dal I Meeting del 2000 sull'interesse dei GIS basati su software open source, e si è arricchita di interessanti e innovativi spunti di riflessione sulle

applicazioni geomatiche derivanti anche dalla fertile interazione con la comunità scientifica della Società Italiana di Fotogrammetria e Topografia (SIFET). Il Meeting è stato infatti preceduto da una giornata formativa sul tema "Dati liberi e software liberi e open source per la geomatica" organizzata con il supporto della SIFET.

Un particolare ringraziamento va quindi rivolto, dunque, ai Colleghi del Comitato promotore e scientifico GFOSS e alla SIFET, in particolare alla Redazione Editoriale della Rivista "Bollettino SIFET" per avere dato l'opportunità di pubblicare i contributi più significativi del XV Meeting degli utenti italiani GRASS e GFOSS all'interno di un'apposita sezione tematica del presente numero del Bollettino SIFET.

2. IL MEETING: I TEMI, LE SESSIONI E LE RIFLESSIONI COMUNI

In considerazione del ventaglio sempre più ampio in termini di consistenza numerica e di articolazione tematica delle applicazioni con GFOSS, il Meeting del 2014 ha confermato l'interesse della comunità scientifica per le sperimentazioni innovative che utilizzano informazioni e dati geografici liberi e licenze aperte, anche nei settori della pubblica amministrazione, ponendo l'accento sui concetti di interoperabilità e standard, ed estendendo il focus anche alle esperienze di ricerca e sperimentazione nel settore della geomatica con software FOSS. In tale prospettiva, le otto sessioni tematiche in cui è stato articolato il XV Meeting hanno rappresentato un momento di nuova riflessione su numerosi temi affrontati nelle edizioni precedenti, in una chiave più estesa e aperta anche nella prospettiva di un contributo concreto delle soluzioni FOSS al settore scientifico e applicativo della geomatica.

L'aspetto dei dati aperti e liberi (Open Data) ha rappresentato dunque per il XV Meeting una dorsale di discussione di fondamentale interesse per il settore della geomatica al pari del software libero e a codice aperto (GFOSS). Tra i dati liberi annoveriamo quelli relativi ai trasporti, l'ambiente, la meteorologia, la statistica, la finanza, la scienza, la cultura e i dati specificatamente geografici. In realtà, in tutti tali settori tematici vengono prodotti dati che hanno una connotazione geografica. Si pensi ad esempio al settore della cultura dove tutte le informazioni che descrivono beni presenti sul territorio sono georiferite o comunque georiferibili.

La disponibilità dei dati aperti permette lo sviluppo facilitato di studi, ricerche e attività per il monitoraggio, il controllo, la pianificazione e quindi lo sviluppo del territorio.

L'attenzione si è incentrata dunque sulla reale natura dei dati, che risultano effettivamente "aperti" solo se si verificano alcune condizioni giuridiche e tecniche fondamentali tra le quali sono prioritarie la loro disponibilità in un formato aperto, per facilitarne la consultazione ed incentivarne il riutilizzo; il rilascio sotto licenze "aperte" che ne consentano molteplici usi

e differenti finalità, sempre nel rispetto dei diritti intellettuali legati alla produzione dei singoli dataset; la piena accessibilità via web e la messa a disposizione degli utenti di servizi di indicizzazione e ricerca avanzati.

In tale prospettiva, le Pubbliche Amministrazioni sono chiamate a pubblicare i dati in formato aperto al fine di dare concreta attuazione al principio secondo il quale i dati prodotti dalle istituzioni pubbliche nell'espletamento delle loro funzioni – economicamente sostenute dalla collettività - appartengono alla collettività stessa e, quindi, devono essere resi disponibili a tutti e riutilizzabili (Codice dell'Amministrazione Digitale, art. 52, comma-1-bis), incrementando la trasparenza amministrativa e la collaborazione tra pubblico e privato.

Questo filone di riflessione trasversale si è intrecciato alle tematiche più tradizionali del Meeting GRASS e GFOSS, che sono state arricchite dai numerosi e stimolanti contributi presentati nelle otto sessioni tematiche che hanno portato nuova luce sugli aspetti più metodologici, tecnologici e applicativi di ampio spettro, riguardanti i settori della pianificazione territoriale, urbanistica e ambientale e più in generale del governo del territorio, dell'agricoltura e dello sviluppo rurale, dell'analisi, monitoraggio e gestione ambientale, e della fruizione a valorizzazione del territorio, del paesaggio e dei beni culturali.

Nello specifico, la prima sessione ha esplorato la tematica dell'evoluzione e dello sviluppo di funzioni GRASS GIS e QGIS. In particolare è stato fornito un quadro di aggiornamento sugli sviluppi e le prospettive future di GRASS GIS e sulle nuove funzionalità di QGIS, anche attraverso la condivisione di esperienze di applicazione pratica di soluzioni open source per la gestione di dati e applicazioni specialistiche.

La seconda sessione del Meeting ha posto l'attenzione sulle applicazioni GFOSS sviluppate a supporto della pianificazione territoriale, urbanistica e ambientale, fornendo interessanti spunti per l'esplicitazione delle funzioni e dei ruoli dei sistemi informativi e degli strumenti operativi basati sui paradigmi FOSS, applicati ai diversi livelli di governo del territorio. Il primo dei due contributi di questa sessione pubblicati è quello di M. Damiano (Comune di Palermo), G. Dardanelli (Università degli Studi di Palermo) e A. Ferrara (Mediterranea IGEA s.r.l.) che illustrano il Sistema Informativo Territoriale realizzato per il Piano Particolareggiato Esecutivo (PPE) del Centro Storico di Palermo, e in particolare per il Mandamento Castellammare, richiamando l'attenzione sull'efficacia di tale strumento multilivello di supporto alle decisioni nel settore della pianificazione territoriale e urbanistica locale. Il contributo di F. Raimondo (Trenitalia), A. Vitti, P. Zatelli (Università degli Studi di Trento) propone, invece, un modello per la valutazione dei tempi di intervento per le emergenze su linea ferroviaria, evidenziando come le mappe risultanti, relative all'indice di accessibilità e ai vari tempi considerati, costituiscono un elemento di informazione utile nella gestione delle emergenze, nella analisi dello stato di sicurezza della rete ferroviaria e nella programmazione di provvedimenti volti al suo miglioramento.

La terza sessione ha focalizzato l'attenzione sulle relazioni virtuose che è possibile avviare utilizzando GFOSS e opendata nel settore dell'agricoltura e dello sviluppo rurale, dedicando una particolare attenzione al tema dell'agricoltura di precisione.

La quarta sessione tematica del XV Meeting ha esplorato il panorama delle esperienze di ricerca e di applicazione volte all'utilizzo dei sistemi GFOSS per l'analisi, il monitoraggio e la gestione dell'ambiente marino e costiero. Il contributo pubblicato per questa sessione di G. Dapuzo, L. Cimoli, F. Massa, B. Federici, P. Povero (Università degli Studi di Genova) illustra una procedura sviluppata con GRASS per

l'identificazione delle aree idonee all'installazione di nuovi impianti di itticoltura offshore, applicata al caso della Regione Liguria. I risultati di questo lavoro evidenziano come la procedura messa a punto possa essere applicata a qualsiasi zona costiera e rappresenti una solida base per lo sviluppo futuro di un Sistema di Supporto alle Decisioni Spaziali che restituisca scenari alternativi per i portatori di interesse al fine di individuare la migliore scelta decisionale.

Una specifica sessione tematica, la quinta, è stata dedicata all'utilizzo di opendata e GFOSS nella pubblica amministrazione. Rispetto a tale tematica, il contributo di G. Di Pietro, F. Rinnone (Geofunction Srls), A. Putaggio (Comune di Marsala), E. Sferlazza (Liberio Consorzio comunale di Agrigento), e G. C. Vitale (Liberio Consorzio comunale di Enna) illustra la procedura di implementazione e sviluppo di tre *app* per dispositivi mobile che consentono la consultazione dei servizi cartografici *open* di tre diversi enti territoriali, e mette in luce come la pubblicazione di dati cartografici istituzionali su *app mobile* possa favorire lo sviluppo di una maggiore consapevolezza territoriale da parte dei cittadini. Il contributo di F. Castelluccio, G. D'Orso, M. Migliore, A. Scianna (Università degli Studi di Palermo) riguarda, invece, la tematica del webGIS ed dell'info-mobilità per i viaggiatori. Nello specifico, gli autori illustrano la metodologia utile alla realizzazione di un'applicazione webGIS che consenta la pianificazione degli itinerari a tutti i possibili utenti del sistema di trasporto privato, consentendo al fruitore del territorio di avere una panoramica completa e aggiornata dell'offerta di trasporto, con la possibilità di calcolare preventivamente i tempi di percorrenza dei propri spostamenti ed informazioni circa le condizioni del traffico e della viabilità. Il sistema può ulteriormente essere esteso ad altri modi di trasporto ed integrato con informazioni in tempo reale riguardanti la circolazione, per la più corretta determinazione del percorso ottimale e personalizzato in base alle richieste dell'utenza e alle condizioni di traffico più realistiche.

La sesta sessione tematica del Meeting ha riguardato le applicazioni GFOSS sviluppate nel settore del patrimonio culturale. In particolare, il contributo selezionato è quello di M. Serlorenzi, G. Leoni, I. Jovine, A. De Tommasi e A. Varavallo (MiBACT – Soprintendenza Speciale per il Colosseo, il Museo Nazionale Romano e l'Area Archeologica di Roma) sul SITAR-Sistema Informativo Territoriale Archeologico di Roma. Gli autori illustrano il percorso progettuale che ha condotto alla realizzazione del primo Catasto Archeologico Digitale del territorio metropolitano di Roma, evidenziando come lo sviluppo e l'evoluzione costante di soluzioni applicative di tipo open source e web-oriented rappresentino un paradigma fondamentale per l'implementazione della piattaforma web del SITAR.

Le ultime due sessioni sono state dedicate all'esplorazione e al dibattito sulle potenzialità di opendata e GFOSS per la tutela e la valorizzazione del territorio e del paesaggio, e per l'analisi, il monitoraggio e la gestione ambientale. In tale prospettiva, il contributo di R. Marzocchi (Gter srl), A. Rovigno, B. Federici, R. Bovolenta, R. Berardi (Università degli Studi di Genova) illustra una metodologia per la zonazione della suscettibilità da frana mediante regressione logistica in ambiente GIS. Gli autori evidenziano come l'analisi statistica multivariata condotta in ambiente GIS rappresenta un valido e pratico strumento per eseguire la zonazione della suscettibilità da frana di vaste estensioni territoriali, in tempi rapidi e con risorse limitate.

3. DATI APERTI PER NUOVE FORME DI INTEROPERABILITA'

Pur nella varietà dei singoli settori tematici di afferenza, all'interno del tessuto connettivo del XV Meeting degli utenti italiani GRASS e GFOSS è emersa soprattutto (I) l'importanza della diffusione e dell'utilizzo dei GFOSS nelle pubbliche amministrazioni, considerate anche le più recenti azioni di *spending review* che hanno sempre più limitato l'acquisto di software commerciali proprietari, (II) il rilievo che tali applicazioni rivestono nei Sistemi di Supporto alle Decisioni, e (III) il ruolo cruciale dell'interoperabilità tra i sistemi informativi territoriali dei diversi enti ed istituzioni.

Tuttavia, è proprio in riferimento a quest'ultimo aspetto che spesso le procedure per l'accesso ai dati rappresentano ancora ostacoli alla piena integrazione delle informazioni scientifiche e tecniche, e dunque delle conoscenze settoriali, soprattutto laddove i sistemi informativi pubblici prevedono ancora procedure autorizzative troppo complesse e non adeguatamente automatizzate.

In Italia, sia per effetto della Direttiva INSPIRE sui dati geografici che del Codice dell'amministrazione digitale (CAD), la via per la condivisione in rete di dati anche geografici aperti e liberi è comunque segnata nella direzione della piena accessibilità dei dati geografici liberi che sono quelli di maggior interesse per il cittadino sia come diretto utilizzatore nelle varie modalità supportate dal web 2.0 e 3.0.

Tale diffuso interesse è evidenziato analizzando le pagine web dei siti che permettono di accedere ai dati liberi; ad esempio tale aspetto è immediatamente leggibile se si esaminano le pagine del sito Dati della Regione Piemonte (Fig. 1).

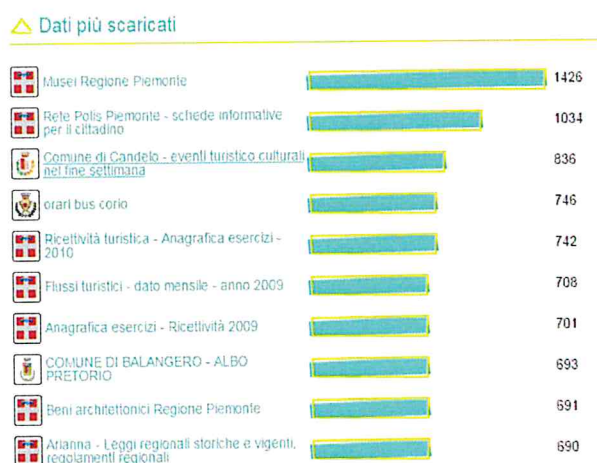


Figura 1. Statistiche sul download dei dati dai server della Regione Piemonte (<http://www.dati.piemonte.it/catalogodati/statistiche.html>)

Il XV Meeting degli utenti italiani GRASS e GFOSS 2014 ha segnato dunque un'ulteriore fondamentale tappa verso una maggiore condivisione di tematiche fondamentali di carattere culturale, come appunto quella dei dati pubblici aperti. Tali tematiche potranno dare un nuovo impulso anche agli aspetti di sviluppo tecnologico delle soluzioni GFOSS e del loro impiego in sempre più ampi ambiti applicativi interdisciplinari, che certamente potranno trovare nuove sedi di discussione, approfondimento ed evoluzione nelle prossime edizioni del Meeting.

UN SIT PER IL PPE DEL CENTRO STORICO DI PALERMO: IL CASO STUDIO DEL MANDAMENTO CASTELLAMMARE

A SIT FOR PPE OF THE CITY OF PALERMO: THE CASE STUDY OF CASTELLAMMARE DISTRICT

M. Damiano ^a, G. Dardanelli ^b, A. Ferrara ^c

^a Comune di Palermo, Foro Umberto I, n.14, 90133 Palermo, m.damiano@comune.palermo.it

^b Scuola Politecnica dell'Università di Palermo, Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, Aerospaziale, dei Materiali (DICAM), Viale delle Scienze - Edificio 8, 90118 Palermo, gino.dardanelli@unipa.it

^c Mediterranea IGEA S.r.l., Via G. Pacini n.5, 90138 Palermo, sandro.ferrara@mediigea.com

PAROLE CHIAVE: COMUNE DI PALERMO, SIT, WEBGIS, CENTRO STORICO, PIANIFICAZIONE TERRITORIALE, OPEN SOURCE

KEY WORDS: MUNICIPALITY OF PALERMO, GIS, WEBGIS, INNER CITY, URBAN PLANNING, OPEN SOURCE

RIASSUNTO

Si è realizzato un Sistema Informativo Territoriale, in grado di integrare, gestire e archiviare le informazioni urbanistiche inerenti il Mandamento Castellammare di cui al *Piano Particolareggiato Esecutivo* (PPE) del Centro Storico, relazionando la cartografia di base, lo strumento urbanistico vigente, la cartografia catastale, i regimi vincolistici vigenti, gli edifici storici e monumentali, i numeri civici ed il grafo stradale.

Per la sua realizzazione è stato utilizzato *Quantum GIS* vers. 1.8, della comunità *Free and Open-Source Software* (FOSS). Per la sperimentazione e la realizzazione del WebGIS è stata implementata una virtual machine basata su *MapServer* sul cloud di Amazon; il server è raggiungibile online all'indirizzo: <http://webppe.it>

Tutto ciò permette di raggiungere rilevanti obiettivi, quali ad esempio quello di soddisfare gli obblighi legislativi sull'interoperabilità dei dati territoriali tra diversi enti ed istituzioni, quello di migliorare l'efficacia ed efficienza del lavoro svolto all'interno dell'Amministrazione pubblica, quello di mettere a disposizione dei tecnici e degli amministratori uno strumento in grado di permettere, in ogni momento ed attraverso una tecnologia diffusa, non solo la consultazione dei dati, ma anche la loro elaborazione su set informativi condivisi, ed infine di raggiungere anche una vasta platea di utenti che non possiedono conoscenze specialistiche, accumulando dati di diversa estrazione ma con uno stesso fine ultimo: quello della semplificazione dell'attività tecnico-amministrativa.

ABSTRACT

In this work a Geographic Information System was carried out at the service of municipal administration of Palermo, to integrate, manage and store city plan information regarding the urban district Castellammare whereof detailed executive plan of inner city, correlating basic cartography, current urban instrument, cadastral cartography, current restriction schemes, monumental and historical monuments, street numbers and street network.

Quantum GIS vers. 1.8 of *Free and Open-Source Software* (FOSS) community was exclusively utilized to the fulfilment of GIS. To the experimentation and the fulfilment of WebGIS a free server was used in cloud on the Amazon, where a virtual machine, based on *MapServer* was implemented; the server is reachable online at: <http://webppe.it>

The carried out work allows to achieve relevant goals, for example to fulfil legislative duties about the change of territorial data between different authorities and institutions, to improve the efficacy and efficiency of work carried out inside public administration, to make available to specialists and administrators an instrument, that allows not only the data consultation in every moment through a widespread technology, but also their processing on informative shared set, and finally to reach a large range of users, who don't have specialized knowledge, sharing different data from different sources but with the same aim: the simplification of technical-administrative activity.

1. INTRODUZIONE

"La città di Palermo, ricchissima di monumenti ed oggetti d'arte, è nel suo insieme un organismo complesso, comprendente uno scenario costruito e un corpo sociale legati fra loro, discendenti da una lunga storia passata. Restaurare Palermo ed il suo territorio come un organismo unitario vuol dire attenersi all'approccio che è proprio del restauro in tutte le scale: attenzione, discrezione, fedeltà. Le caratteristiche, le

strutture, le forme sono già contenute nell'oggetto da restaurare e non devono essere introdotte dall'esterno: l'intervento deve mettersi al suo servizio, aggiungendo solo quanto basta a chiarire, rendere durevole e far convivere l'oggetto - fisico e sociale - con gli altri elementi della realtà contemporanea (L. Benevolo, P. L. Cervellati e I. Insolera)". Queste frasi, facenti parte della premessa della Relazione Generale del Piano Particolareggiato Esecutivo (PPE) del Centro Storico della città di Palermo (1989/90), chiariscono i

binari attraverso i quali si muove detto strumento attuativo: partire dalla conoscenza per conservare un “unicum” fatto di tessuto urbano e contenuto edilizio (i fabbricati) da poter tramandare ai nostri posteri.

La città storica ha una estensione notevole (250 ettari), è divisa in quattro quartieri storici detti mandamenti:

- Tribunali
- Palazzo Reale
- Monte di Pietà
- Castellammare

Per il lavoro qui presentato è stato scelto quello denominato “Castellammare”, scelta che nasce dalla particolare situazione di degrado e di abbandono in cui versa questa parte del territorio comunale e per la sua speciale configurazione urbanistica, storica e culturale, quali l'affaccio sul mare e la posizione strategica rispetto al contesto urbano, la presenza di un tessuto monumentale di grande rilievo, la presenza di un numero elevato di centralità urbane, la presenza di molti edifici conventuali e residenze nobiliari di grandi dimensioni, ed infine la presenza di estese zone di verde pubblico e privato esistente o di progetto.

Scopo di questa lavoro è dotare l'ufficio Città Storica di un strumento SIT, in grado di poter gestire il territorio, attraverso la gestione del Piano Particolareggiato Esecutivo, della cartografia catastale e delle altre varie cartografie e di poter accedere alle informazioni geografiche in modo trasparente, semplice, ed efficace.

Per la sua realizzazione è stato utilizzato *Quantum GIS*, della comunità *Free and Open-Source Software* (FOSS). Per la sperimentazione e la realizzazione del WebGIS è stata implementata una virtual machine basata su *MapServer* sul cloud di Amazon; il server è raggiungibile online all'indirizzo: <http://webppe.it>

2. IL CASO STUDIO DEL MANDAMENTO CASTELLAMMARE

Nell'analisi e nello sviluppo del Sistema Informativo Territoriale ci si è focalizzati su tre distinti aspetti:

- il primo, la ricognizione e l'organizzazione del materiale cartografico a disposizione del Comune di Palermo;
- il secondo, la realizzazione del database geografico e la strutturazione del SIT, in modo da poter integrare in un unico strumento informazioni provenienti da diversi settori dell'Amministrazione e per consentire la gestione del territorio e l'ottimizzazione delle procedure organizzative;
- il terzo, la divulgazione del SIT comunale su Internet, tramite un WebGIS (*Geographic Information System su Web*) che faciliti le fasi di cooperazione tra Enti pubblici e privati impegnati nel governo e nello sviluppo del territorio, avvicinando il cittadino alle istituzioni, limitando i tempi di risposta e qualificando i servizi offerti, così da raggiungere elevati standard di qualità.

La banca dati geografica utilizzata si è basata su un insieme di livelli informativi digitali, sia raster che vettoriali, oltreché cartacei, provenienti dall'ufficio Città Storica del Comune di Palermo.

Le cartografie impiegate per la strutturazione del SIT del Mandamento Castellammare sono state:

- PPE Tavola 14 (1:500)
- Edilizia Degradata (1:500)
- Edilizia Monumentale (1:500)
- Edilizia Vincolata (1:500)
- Catasto

- Carta Tecnica Comunale (1:5.000)
- Ortofoto volo ATA 2007/2008 (1:10.000)

La Carta Tecnica Comunale è stata fornita su supporto cartaceo cosicché, per poter essere utilizzata come base cartografica del sistema informativo territoriale, si è proceduto ad effettuarne la scansione e georeferenziazione. In realtà, essendo davanti ad un'immagine prodotta attraverso una scansione da supporto cartaceo si sarebbe dovuto procedere con una rettificazione, consistente in una traslazione, una rotazione e un ricampionamento dell'intera immagine. In questo caso, però, la cartografia presentava le coordinate N ed E dei quattro vertici riferite al sistema nazionale *Gauss-Boaga* per cui si è proceduto con la semplice georeferenziazione.

La tavola 14 del PPE fa riferimento alla tipologia edilizia ed alle modalità di intervento, ed anche in questo caso la cartografia è stata fornita in formato cartaceo, pertanto per poterla georeferire è stato necessario definire un nuovo progetto QGIS che contenesse la Carta Tecnica Comunale poco prima georeferita da utilizzare come dato sorgente.

Tramite il *tool* di georeferenziazione presente nel software si è proceduto all'individuazione dei punti omologhi nelle due cartografie.

I punti di controllo (GCP, *Ground Control Points*) sono stati scelti con una distribuzione uniforme sull'intera immagine, partendo da quelli individuabili sulle aree ai quattro vertici e procedendo via via secondo una maglia regolare. Il tipo di trasformazione prescelto è stata la polinomiale di primo ordine (trasformazione affine) con ricampionamento *Vicino più prossimo*, poiché rappresenta un buon compromesso tra l'obiettivo di minimizzare gli errori e il mantenimento della realtà geografica. Il risultato ottenuto ha limitato l'errore quadratico medio (RMS, *Root Mean Square error*) che esprime la deviazione standard delle differenze tra le posizioni dei GCP sulla cartografia di input e su quella di output georeferenziata, una misura di precisione che indica la dispersione intorno al valore medio delle differenze nelle posizioni dei GCP, dunque l'*errore residuale*. In considerazione del fatto che l'immagine raster sorgente (Carta Tecnica Comunale in scala 1:5.000) contiene pixel di dimensione corrispondenti a 2 m su terreno, si sono ottenuti valori di RMS error < 1m, confermando così la validità della nostra georeferenziazione.

Questo procedimento di georeferenziazione è stato ripetuto su 6 mappe della Tavola 14 PPE, contenente l'intero mandamento Castellammare, le mappe interessate sono la numero 1-2-3-5-6-7 (Fig. 1).

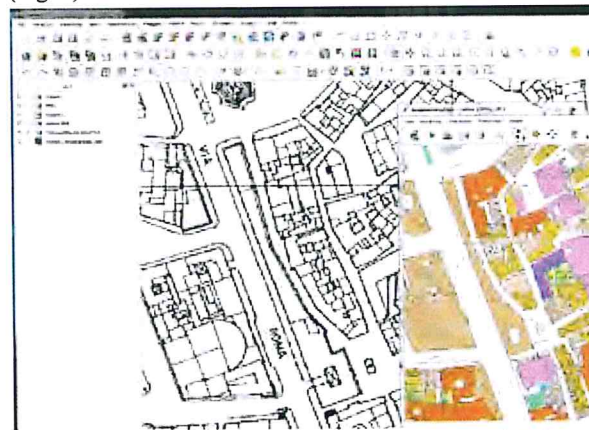


Figura 1. Carta Tecnica Comunale e Tavola 14 PPE Georeferite le suddette mappe, le stesse sono state utilizzate come base da cui poter “estrarre” le seguenti entità spaziali:

- Edifici PPE (Mandamento Castellammare)
- Area destinate a verde
- Area archeologica

- Bastione San Giorgio
- Edifici area Castello San Pietro

Una volta definite le classi di entità sopra descritte si è passati alla digitalizzazione, utilizzando le funzioni di editing tipiche dei software GIS, e alla strutturazione del database geografico.

La tabella dello strato informativo “*Edifici PPE*” (Fig. 2) presenta i seguenti attributi (Fig. 3):

- Il codice identificativo dell’edificio
- La tipologia edilizia
- La modalità di intervento
- I livelli fuori terra
- Le superfetazioni non graficizzate
- La tipologia mista
- Hyperlink scheda tipologia unità edilizia
- Hyperlink norme tecniche di attuazione PPE



Figura 2. Edifici Piano Particolareggiato Esecutivo

Infine per completare le informazioni dei singoli edifici sono state create delle schede in formato PDF che contengono le norme di attuazione del PPE e la descrizione della tipologia edilizia. Queste tramite un hyperlink possono essere richiamate direttamente dall’utente (Fig. 3).

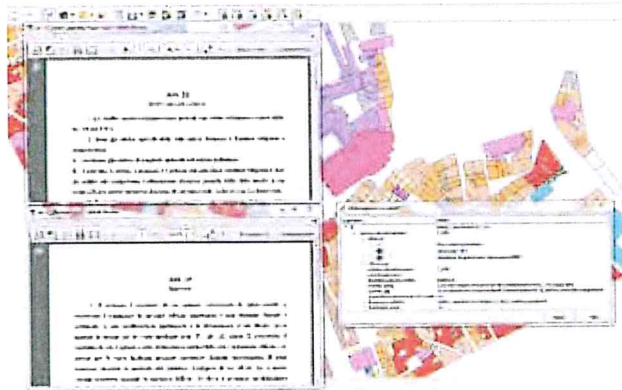


Figura 3. Stralci allegati PDF Tipologia Edilizia e Norme d’Attuazione

La tabella dello strato informativo “*Area destinata a verde*” (Fig. 4) presenta i seguenti attributi:

- Codice identificativo
- Tipologia
- Modalità di intervento
- Superfetazione
- Hyperlink scheda sulla normativa e tipologia
- Hyperlink norme tecniche sulla modalità d’intervento prevista dal PPE

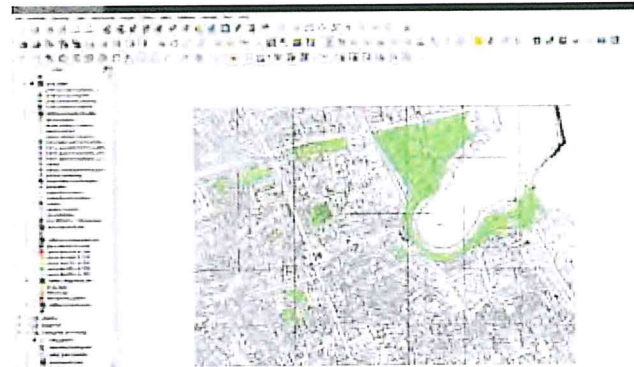


Figura 4. Area destinata a verde

La tabella dello strato informativo “*Area archeologica*” (Fig. 5) presenta i seguenti attributi:

- Codice identificativo
- Tipologia vincolo archeologico

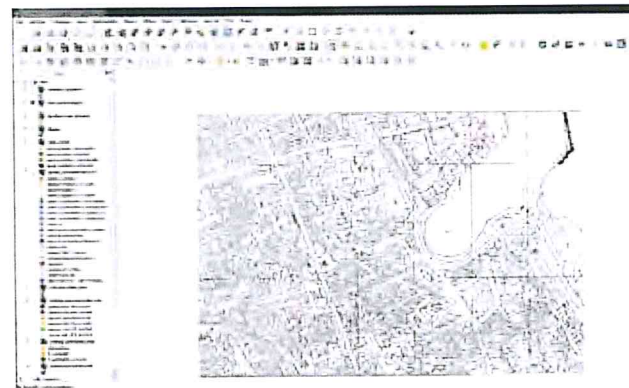


Figura 5. Area archeologica

La tabella dello strato informativo “*Bastione San Giorgio*” (Fig. 6) presenta i seguenti attributi:

- Codice identificativo
- Denominazione

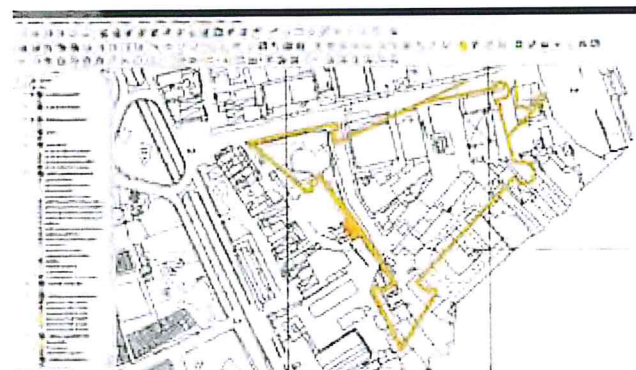


Figura 6. Bastione San Giorgio

Lo strato informativo “*Castello San Pietro*” (Fig. 7) non fa parte del PPE ma è stato ugualmente digitalizzato in quanto si trova all’interno del Mandamento Castellammare. La relativa tabella presenta i seguenti attributi:

- Descrizione
- Destinazione



Figura 7. Castello San Pietro

Lo strato informativo “*Edilizia degradata*”, la cosiddetta Carta del Rischio (Fig. 8), fa riferimento allo stato di sicurezza in cui versano gli edifici all’interno del Mandamento Castellammare, con riferimento temporale all’anno 2012. La relativa tabella presenta i seguenti attributi:

- Codice edificio
- Codice degrado
- Stato degrado

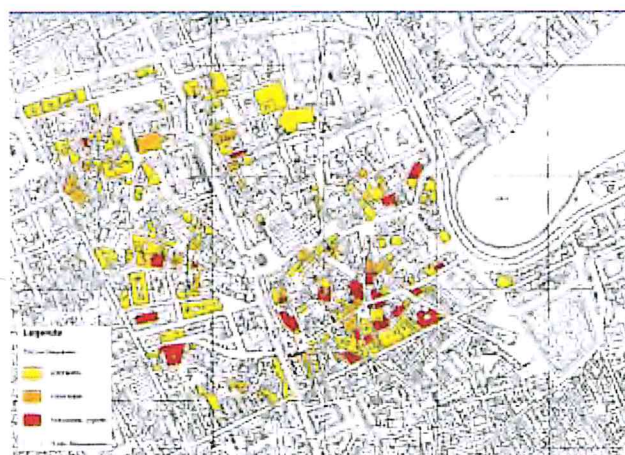


Figura 8. Carta del Rischio

L’ufficio *Città Storica* ha tra i suoi compiti quello di gestire e monitorare lo stato di conservazione dei beni monumentali. Quest’ultimi sono stati nel tempo censiti e catalogati all’interno di un database alfanumerico. Le informazioni contenute all’interno del database fanno riferimento al codice identificativo dell’edificio, alla tipologia del monumento, al nome del monumento, alla destinazione ed infine al periodo storico.

Grazie al codice dell’edificio è stata effettuata un’operazione di join con l’entità spaziale “*Edifici PPE*” che ha permesso di ricavare un nuovo livello informativo denominato “*Edilizia Monumentale*” (Fig. 9). La tabella dello strato informativo “*Edilizia Monumentale*” presenta dunque, i seguenti attributi:

- Tipologia monumento
- Nome monumento
- Destinazione
- Periodo Storico
- Immagine

Per accrescere la base informativa così ottenuta il geodatabase è stato popolato anche delle immagini fotografiche di ciascun edificio monumentale (Fig. 10).

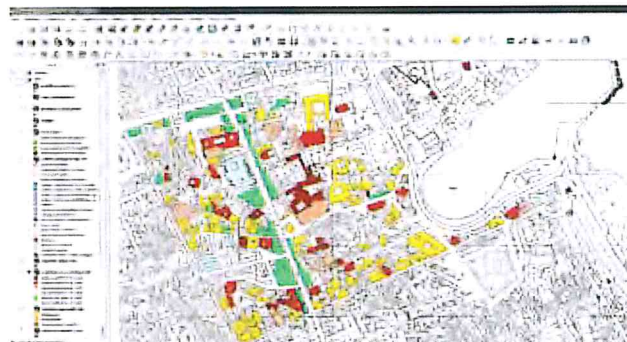


Figura 9. Edilizia Monumentale

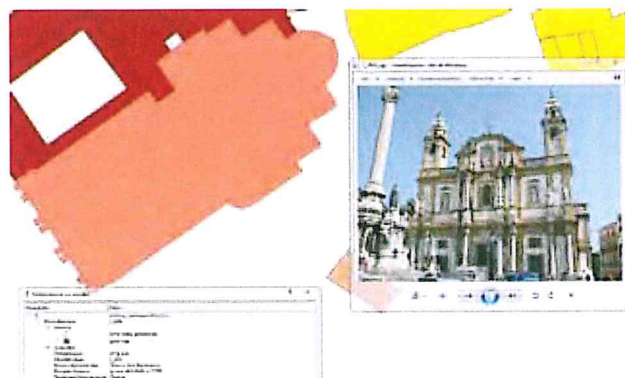


Figura 10. Informazioni presenti nello strato “*Edilizia Monumentale*”

Un’importanza particolarmente rilevante assumono le carte catastali con tutti i vantaggi che ne conseguono in termini di ricchezza e precisione di informazioni.

La cartografia catastale è il principale punto di riferimento per molte problematiche di tipo territoriale e per le analisi di destinazione urbanistica oltre ad essere un’importante supporto su cui sovrapporre gli altri tematismi.

L’area normata dal PPE ricade in 15 fogli di mappa, ed in particolare il mandamento Castellammare sui fogli catastali: 124, 128, 129 e 130 (Fig. 11).

I dati del catasto geometrico degli immobili presentano i seguenti attributi:

- Foglio
- Particella

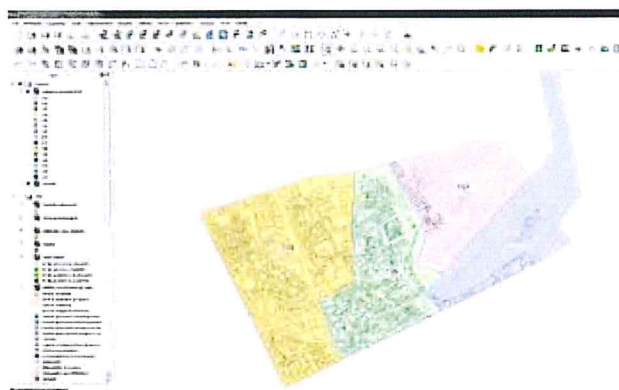


Figura 11. Fogli di mappa

Oggi la possibilità di individuare un singolo edificio tramite la ricerca su mappa catastale per foglio e particella è di fondamentale importanza per gli scopi dell’ufficio oltre ad essere un’utilissima funzione a disposizione dell’utenza tecnica e non. Questo strumento offre la possibilità di effettuare

velocemente la localizzazione delle unità edilizie e incrociarle con le tipologie edilizie assegnate dal PPE (Fig. 12).



Figura 12. Particelle catastali e tipologie edilizie

La numerazione civica rappresenta uno degli strumenti per l'identificazione degli accessi all'interno dei centri urbani. È il primo step per la realizzazione del Sistema Informativo Integrato che permette il controllo e la verifica di tutte le banche dati che si appoggiano al territorio (ICI, TARSU, Ufficio Tecnico, Anagrafe), oltre ad ottemperare agli obblighi di legge previsti per il censimento generale ISTAT, dunque la numerazione civica diventa l'elemento cardine attorno al quale ruotano tutte le banche dati dell'ente.

Si è attivata una cooperazione tra uffici comunali per la condivisione, lo scambio e l'aggiornamento di dati territoriali, anagrafici, economici, ai fini dell'arricchimento delle banche dati del Sistema Informativo Territoriale per il PPE del Centro Storico di Palermo.

L'ufficio manutenzione ha fornito l'elenco tabellare sullo stato dell'arte del manto stradale e sul suo stato manutentivo, l'ufficio toponomastica ha fornito in formato tabellare il viario e la numerazione civica, e grazie al codice della via è stata effettuata un'operazione di join con le geometrie digitalizzate che ha permesso di ricavare nuovi livelli informativi (Fig. 13).

Inoltre grazie al Plug-in "Ricerca via e codice via" sviluppato dal Comune di Trento e rilasciato con licenza GPL, è possibile effettuare la ricerca tramite la denominazione via e il numero civico così da semplificare le operazioni di individuazione delle ubicazioni e degli accessi agli edifici.

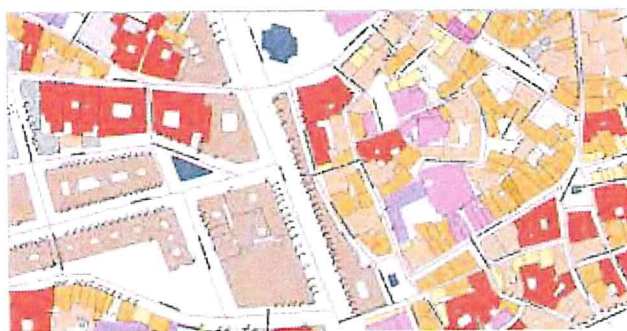


Figura 13. Viario e numerazione civica

La tabella relativa allo strato informativo "Viario" presenta i seguenti attributi:

- Toponimo
- Codice strada
- Direzione
- Tipologia manto stradale
- Stato Manutenzione

La tabella relativa allo strato informativo "Numeri civici" presenta i seguenti attributi:

- Numero civico
- Subalterno
- Codice via
- Indirizzo

3. WEBGIS

Per la sperimentazione e la realizzazione del WebGIS è stata implementata una virtual machine basata su *MapServer* sul cloud di Amazon; il server è raggiungibile online all'indirizzo <http://webppe.it>.

Il WebGIS è stato realizzato completamente in ambiente OpenSource, tramite *MapServer* e *p.mapper* con lo scopo di divulgare e, quindi, permettere la consultazione degli aspetti conoscitivi del P.P.E. di Palermo a chiunque (altre amministrazioni locali, aziende, scuole, studenti, studi tecnici e semplici cittadini).

Il framework *p.mapper* offre ampie funzionalità e configurazioni multiple per facilitare l'installazione di un'applicazione basata su *MapServer* PHP/MapScript.

La consultazione della cartografia si presenta di facile lettura ed interazione. Il WebGIS contiene, infatti, in apposita toolbar, tutti quegli strumenti (pan, zoom, selezione, identifica, vista precedente e successiva, misura distanza, misura aree) che corredano le applicazioni GIS standalone. Sempre nella toolbar troviamo lo strumento Tooltip che permette di visualizzare a video le informazioni alfanumeriche relative ad un specifico strato informativo sul quale viene puntato il mouse.

Le trasparenze possono essere facilmente impostabili tramite appositi slider.

Le funzioni di interrogazione consentono di effettuare ricerche sui dati alfanumerici di ogni tematismo vettoriale e l'accesso alle relative informazioni. Le operazioni di stampa e di download completano la consultazione del WebGIS.

4. CONCLUSIONI

Con tale strutturazione si intende fornire l'Amministrazione di una struttura tecnologica e di strumenti informativi in grado di sostenere il processo di *governare multilivello* che non può prescindere da una precisa e dettagliata conoscenza del territorio, inteso come l'insieme di tutte le componenti fisiche e logiche e di tutte le relazioni che intercorrono tra questi. Il beneficio atteso sarà quello di fornire all'Amministrazione uno strumento multilivello di supporto a tutte le decisioni che caratterizzano la pianificazione territoriale locale in un'ottica di conoscenza più vasta garantita con l'interscambio dati tra il realizzando sistema comunale ed i Sistemi Regionali attraverso il nodo SISTR del Comune di Palermo. Altro beneficio atteso potrà essere quello di supportare l'intero sistema imprenditoriale fornendo ad esso, tramite la visibilità offerta dal portale WebGIS, la conoscenza, da un lato, delle reali potenzialità che il territorio offre nel rispetto dei limiti imposti dalla pianificazione urbanistica e, dall'altro, dei vincoli imposti dalle normative di tutela ambientale e paesaggistica. Infine il beneficio principale del sistema potrà essere quello di migliorare la qualità dei servizi offerti al cittadino che si tradurranno in trasparenza e certezza amministrativa "geograficamente visibile" e in un abbattimento dei tempi ad ottenere risposte tecniche dalla P.A.

5. RINGRAZIAMENTI

Si desidera ringraziare per il supporto al presente lavoro il Dirigente del Settore Centro Storico (oggi Città Storica), Arch. Nicola Di Bartolomeo e il dirigente del servizio GIS, Arch. Giacomo Cabasino, ed ancora l'Arch. Marcello Emo e l'Arch.

Giuseppe Cosentino, per tutte le preziose informazioni ricevute, l'uno per l'organizzazione del SIT, e l'altro per la storia del PPE di Palermo. Il Dott. Salvatore Riela, per la sua incommensurabile professionalità e attenzione avuta nei nostri confronti.

6. BIBLIOGRAFIA

Riferimenti da giornali o atti di convegno

Comelli M., et al., 2009. La divulgazione del dato ambientale attraverso un sistema WebGIS basato su p.mapper, atti del quarto convegno nazionale "controllo ambientale degli agenti fisici", Vercelli, 24-27 marzo 2009

Dardanelli G., Ferrara A., Scianna A., 2010. *Un WebGIS Open Source a supporto dei rilievi topografici e catastali*. Convegno SIFET 2010, Cagliari, 15-18 Giugno 2010

Riferimenti da libri

Casagrande L., et al. 2012. *GIS Open Source*. Dario Flaccovio Editore, Palermo

Orlando M., 2008. *Il ruolo dei Sistemi Informativi Territoriali nel processo di recupero dei centri storici*. FrancoAngeli, Milano

Migliaccio F., 2007. *Sistemi Informativi Territoriali e Cartografia*. Maggioli Editore

Altri riferimenti stampati

Benevolo L., et al. 1989. *Relazione Generale-P.P.E. del Centro Storico di Palermo*

Un Sistema Informativo Territoriale per il Piano Particolareggiato Esecutivo del Centro Storico di Palermo, Mandamento Castellammare, tesi di laurea in SIT presso l'Università degli Studi di Palermo, Facoltà di Architettura, Anno Accademico 2012/2013, di M. Damiano, relatore Prof. Ing. Gino Dardanelli, correlatore Dott. Alessandro Ferrara

Fortunati L., Massei G., 2007. *Sistema WebGIS per l'accesso a dati geografici eterogenei distribuiti su internet, l'elaborazione GIS e la restituzione online*, ISTI-CNR

Ufficio Sistemi Informativi Dipartimento Territorio, Ambiente e Foreste, 2007. *Gestire dati geografici con software Gis: QGIS 1.8.0*, Provincia Autonoma di Trento