

# 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 <sup>a</sup>, G. Dardanelli <sup>b</sup>, A. Ferrara <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Comune di Palermo, Foro Umberto I, n.14, 90133 Palermo, m.damiano@comune.palermo.it

<sup>b</sup> 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

<sup>c</sup> 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).

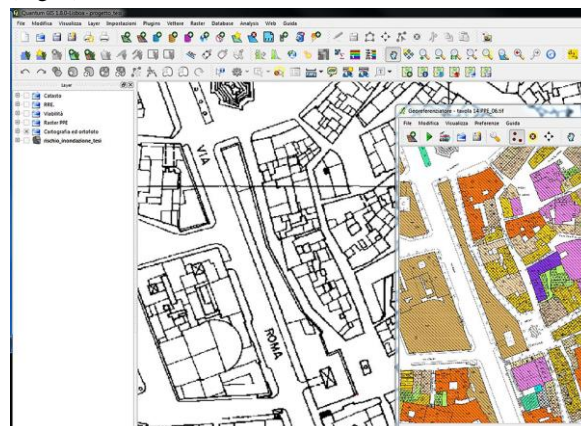


Figura 1. Carta Tecnica Comunale e Tavola 14 PPE

Georiferite 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).

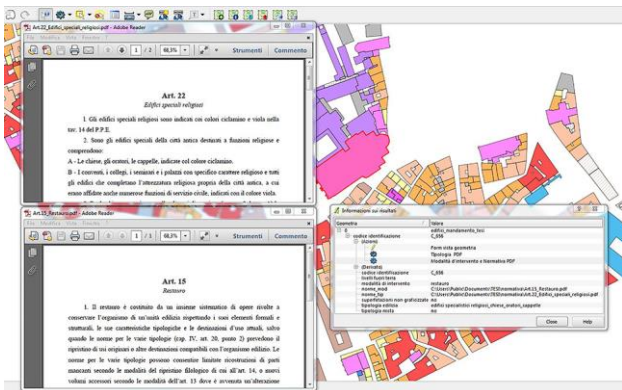


Figura 3. Stralcio allegati PDF Tipologia Edilizia e Norme d’Attuazione

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

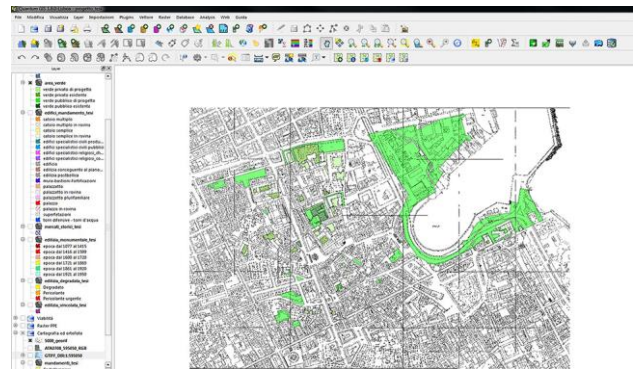


Figura 4. Area destinata a verde

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

- Codice identificativo
- Tipologia vincolo archeologico

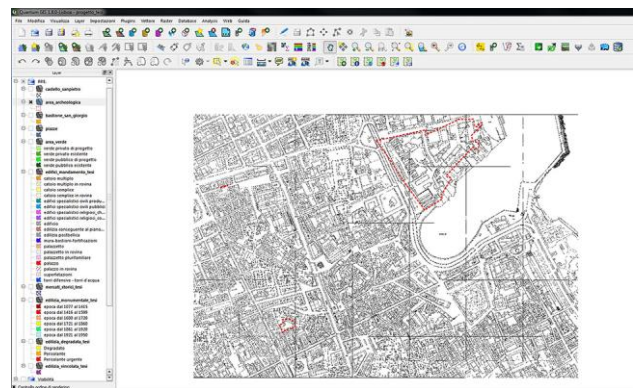


Figura 5. Area archeologica

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

- Codice identificativo
- Denominazione

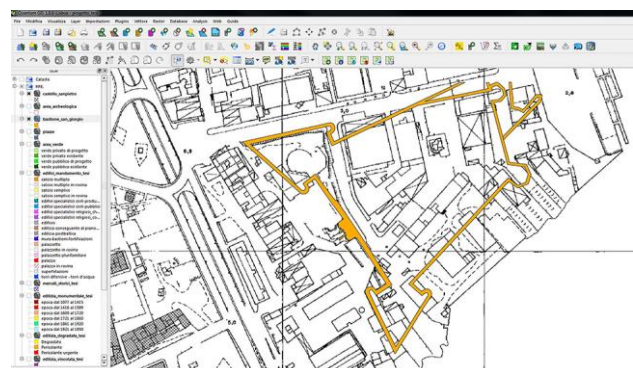


Figura 6. Bastione San Giorgio

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

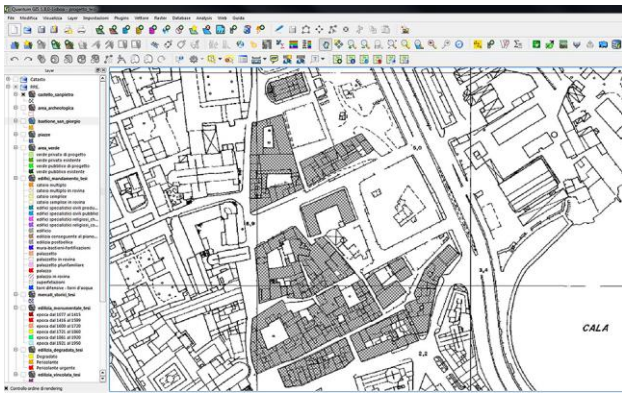


Figura 7. Castello San Pietro

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

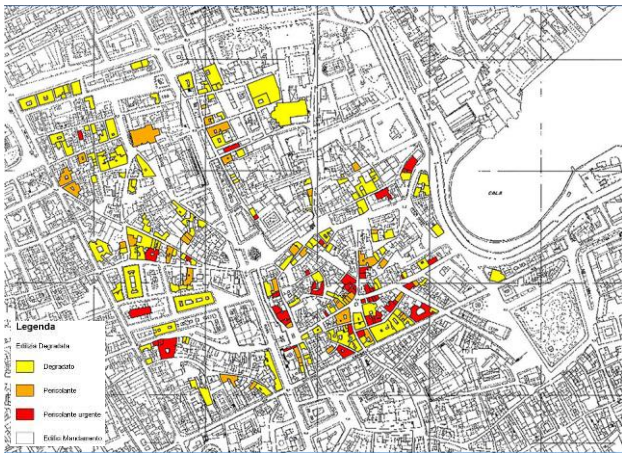


Figura 8. Carta del Rischio

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).

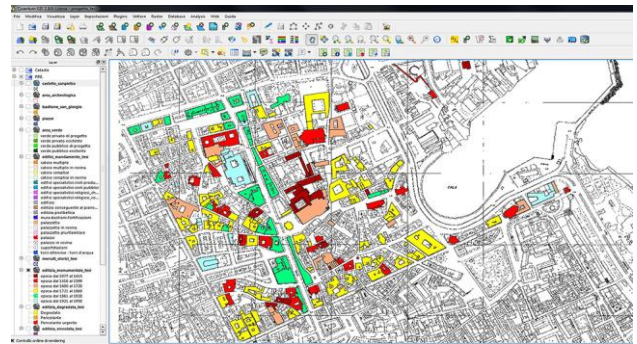


Figura 9. Edilizia Monumentale

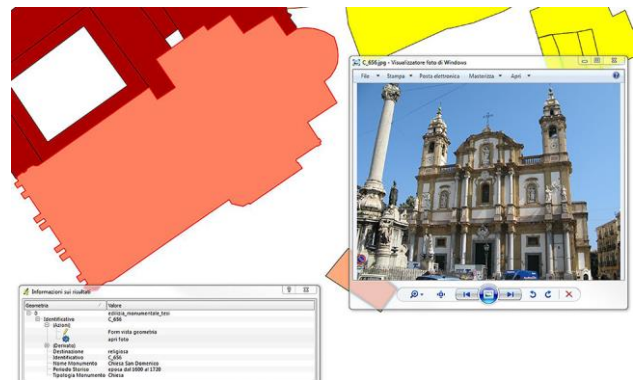


Figura 10. Informazioni presenti nello strato “*Edilizia Monumentale*”

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

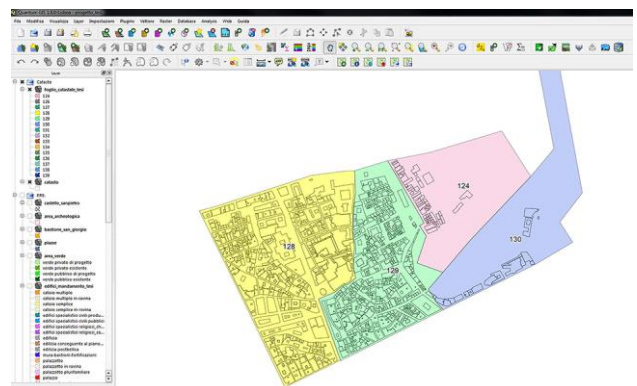


Figura 11. Fogli di mappa

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 *governarce 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 Sitr 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