

Realizzazione di un WebGis a supporto della pianificazione urbana e territoriale per il Comune di Pomezia

Lorenza Fiumi, Stefano Tocci

CNR, Istituto sull'Inquinamento Atmosferico, c/o Consorzio per l'Università di Pomezia, Via Pontina km. 31.400
00040 Pomezia, Roma, Italia, Tel. +39 06 9123680-9105444, Fax +39 06 91604179
Email: fiumi@iia.cnr.it; stefano.tocci85@gmail.com

Riassunto

Il progetto, frutto di una collaborazione tra l'Istituto sull'Inquinamento Atmosferico del CNR e FBK (Fondazione Bruno Kessler) e finanziato dall'INAIL, ha come obiettivo lo sviluppo di una metodologia applicativa e riproducibile su vasta scala per la pianificazione urbanistica e territoriale in ambiente WebGIS, integrando dati telerilevati MIVIS (*Multispectral Infrared Visible Imaging Spectrometer*) con altri dati (cartografici, statistici, ambientali ecc.).

Il WebGIS denominato "*IST-Mapper*", attualmente in fase di realizzazione, è basato su tecnologie *Open Source* ed è strutturato a più livelli di consultazione, per ogni tipologia di utente, dagli Enti Pubblici preposti alla gestione del territorio fino ai liberi professionisti e cittadini.

Grazie ad una interfaccia *user-friendly*, una serie di funzioni specifiche ed una organizzazione dei dati in grandi tematiche, il progetto inoltre, ha come obiettivo il coinvolgimento del cittadino, il quale potrà partecipare attivamente consultando i dati ed immettendone di nuovi, costruendo modelli ed indicatori personalizzati, inviando foto, documenti e segnalazioni.

Le caratteristiche del sistema sono tali da renderlo un valido supporto alla pianificazione ambientale soprattutto verso alcune tematiche come la presenza di superfici in cemento-amianto o le industrie soggette a "rischio incidente rilevante" (D.Lgs. 334/99, Direttiva Seveso).

Abstract

This work, a collaboration between the Institute for Atmospheric Pollution of CNR and FBK (Bruno Kessler Foundation) and funded by INAIL, aims to develop an application methodology and reproducible on a large scale for the town and country planning in WebGIS environment, integrating remote sensing data MIVIS with other data (maps, statistical, environmental, etc..).

WebGIS called *IST-Mapper*, currently under construction, is based on *Open Source* technologies and is structured at multiple levels of consultation, so that it can be consumed by all types of users, from Public Bodies responsible for the management of territory up to the professionals and ordinary citizens.

Thanks to a *user-friendly* interface, a series of specific functions and a data organization in large issues, the project also aims to increase environmental awareness through the citizen involvement, which can actively participate consulting the data and entering new ones, building models and custom indicators, sending photos, documents and reports.

The characteristics of the system are such as to make it a valid support to environmental planning, especially towards some issues such as the presence of asbestos-cement surfaces, or industries subject to "major accident risk" (D.Lgs. 334/99, Seveso Directive).

Introduzione

Il progetto, finanziato dall'INAIL e denominato "IST-Mapper", è tutt'ora in corso, ed ha come obiettivo lo sviluppo di un WebGIS, a supporto della gestione di banche dati in relazione alla pianificazione urbanistica e territoriale per aree interessate dalla presenza di insediamenti produttivi. Alla realizzazione del progetto, oltre all'Istituto sull'Inquinamento Atmosferico (IIA), partecipa l'Unità Operativa Fondazione Bruno Kessler (FBK), con la seguente divisione delle attività:

- L'Unità Operativa IIA, oltre a svolgere il ruolo di coordinamento scientifico, ha elaborato i dati telerilevati MIVIS integrandoli ed organizzandoli con altri dati, cartografici, statistici, ecc.
- L'Unità Operativa FBK, ha provveduto alla realizzazione della piattaforma informatica, in grado di gestire, visualizzare ed utilizzare i dati del CNR.

Il sistema è basato su metodologie riproducibili su vasta scala, ed è stato progettato per un utilizzo in attività di valutazione ambientale, costruzione di scenari e *reporting* tecnici, applicazione di modelli di vulnerabilità ambientale, predisposizione di mappe di rischio e sviluppo di analisi comparative. Si tratta inoltre, di una piattaforma interamente basata su tecnologie *Open Source* e sull'utilizzo dei più recenti standard e modelli di interoperabilità del dato geografico, sia definiti dalla direttiva *Inspire* che dall'*Open Geospatial Consortium* (OGC).

In particolare, la struttura è stata progettata in modo da integrare in un unico sistema dati ambientali georiferiti e flussi di dati statistici relativi alle variabili socio-economiche del territorio indagato.

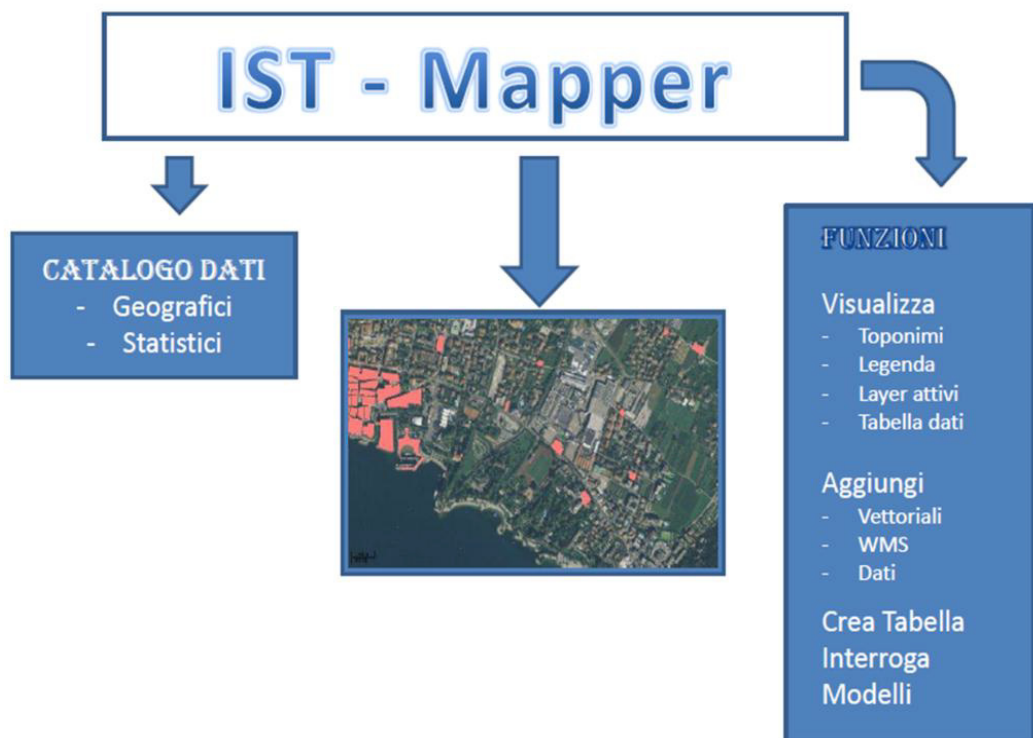


Figura 1. Schema strutturale del WebGIS.

L'area di studio: il Comune di Pomezia

L'area di studio è stata scelta poiché caratterizzata dalla coesistenza di numerosi insediamenti produttivi, agglomerati urbani e zone agricole coltivate, nonché aree di ricezione turistica come la fascia costiera, aree soggette a vincolo ambientale ed aree archeologiche.

Il Comune di Pomezia rappresenta un valido banco di prova, vista la coesistenza all'interno del suo territorio di ambiti così diversi tali da rendere questo territorio particolarmente fragile dal punto di vista ambientale, e le cui criticità possono essere così riassunte:

- Forte antropizzazione diffusa su tutto il territorio, con una alta impermeabilizzazione.
- Elevato numero di insediamenti produttivi, ed in particolare presenza di attività catalogate come soggette al "Rischio incidente rilevante" secondo la direttiva "Seveso" (D.Lgs. 334/99).
- Presenza di vaste superfici in cemento-amianto (c-a). L'IIA recentemente ha realizzato la mappatura delle superfici in c-a di tutto il territorio della Regione Lazio, sulla base delle ultime disposizioni della L. 23/3/2001 n. 93 e del D. M. 18/3/2003 n. 101, la Regione Lazio. (Fiumi et al. 2005; Fiumi et al. 2005).
- Scarsa capacità attrattiva delle componenti naturali, turistiche e archeologiche del territorio, il quale presenta una naturalità piuttosto bassa, contrastata da un'antropizzazione diffusa e dall'abbandono pressoché totale delle aree archeologiche.
- Mancanza di comunicazione tra gli organi decisionali presenti sul territorio.
- Frammentarietà dei dati, molto spesso non disponibili a tutti o divulgati in formati e sistemi di riferimento diversi, in modo tale da non permettere un loro pieno utilizzo.

Materiali e Metodi

Per le elaborazioni e la costruzione del sistema, sono stati utilizzati i seguenti dati nel sistema di riferimento: UTM – WGS1984.

- CTR (Carta Tecnica Regionale) del 2004 scala 1:5000, fornita dalla Regione Lazio, nel formato *Geotiff*.
- CTR (Carta Tecnica Regionale) del 2004 scala 1:5.000, in formato vettoriale.
- Dati MIVIS, ripresi il 7 ottobre 2010, ore 12.52 ad una quota di 1500 metri, con un pixel di risoluzione 3x3m, in 5 strisciate mosaicate, dai quali sono stati elaborati ed estratti i seguenti tematismi:
 - Mappatura delle coperture in cemento-amianto (c-a).
 - Mappa delle temperature al suolo.
 - Mappa delle superfici impermeabili.
 - Caratterizzazione termica delle acque costiere.
- Dati relativi alle linee di costa medie, dal 1944 al 2005, forniti dalla Regione Lazio, in formato vettoriale lineare.
- Carta dell'uso del suolo, in formato vettoriale, classificata secondo il progetto "Corine Land Cover" al V livello di dettaglio, fornita dalla Regione Lazio.
- Dati ISTAT, in formato vettoriale, riferiti a sezioni di censimento, sulla popolazione residente al 2001.
- Dati ISTAT, in formato tabellare, di addetti e numero di imprese, al 2001.

L'ambiente di sviluppo del sistema è stato concepito con un approccio interamente Open Source. In particolare, la società FBK ha utilizzato:

- Sistema operativo: *Linux RedHat EL 2.6.18-92.1.18.el5 (64 bit)*.
- Server dati geospaziali: *Geoserver*.
- Server database: *Postgresql* con estensione *Postgis*.
- Server web: *Apache*.
- Server statistico: *R con R server*.
- Programmi di sviluppo: *PHP e Java*

Per quanto riguarda la creazione, elaborazione e vestizione dei dati geografici, il CNR – IIA ha utilizzato i seguenti software:

- *ESRI ArcGis 10*, per le elaborazioni in ambiente Gis.
- *ENVI 4.7*, sviluppatore: *Exelis Visual Information Solutions (Exelis VIS)*, per l'elaborazione digitale delle immagini.
- *Atlas Styler 1.8*, Sviluppatore: *Geopublishing*, per la vestizione dei dati.

Caratteristiche del WebGis “IST-Mapper”

Al fine di realizzare un sistema fruibile sia dalle Pubbliche Amministrazioni che dai singoli cittadini, è stata concepita una interfaccia agevole e di facile intuizione, dotata di menù rapidi di accesso a dati geografici, dati statistici, indicatori. Per quanto riguarda le funzionalità implementate nel sistema, è possibile dividerle in base alle funzioni di utilizzo.

- Le funzioni di visualizzazione, oltre alle funzionalità tipiche degli strumenti Gis (zoom, pan, info), comprendono alcune funzioni specifiche:
 - Visualizza toponimo in funzione della scala presentata in mappa.
 - Visualizza legenda associata ai livelli geografici selezionati.
 - Layer attivi, per gestire la visualizzazione dei *layer*, comprendente le funzioni di “*ordina layer*”, per gestire i livelli geografici selezionati, ed “*imposta opacità*”, per variare l'opacità dei singoli livelli geografici rappresentati in mappa (anche raster), consentendo di vedere più *layer* sovrapposti in trasparenza.
 - Visualizza tabella.
- La funzione “Aggiungi dato” consente di importare nel sistema dati in diversi formati, e per questa finalità sono previste alcune funzioni specifiche:
 - Importa Shape vettoriali, consentendo la scelta personalizzata della vestizione.
 - Importa wms.
 - Importa csv.
- La funzione “Crea Tabella” permette una ulteriore personalizzazione, poiché consente di comporre una tabella di dati prelevandoli dall'elenco dei dati statistici presenti nel sistema.
- La funzione di “Interrogazione” (*Query layer*) consente di interrogare uno o più *layer* fra quelli attivi, nonché tutti gli attributi dei *layer* intersecati.
- La funzione “Modelli” rappresenta lo strumento più importante di personalizzazione da parte dell'utente, poiché consente di visualizzare ed elaborare i modelli presenti nel sistema (tra i quali, ad esempio, quelli relativi alla costruzione di indicatori semplici, a partire da dati predisposti), consentendo alla predisposizione di nuovi modelli. I nuovi *layer* creati consentiranno valutazioni specifiche e personalizzate.

Tramite un pannello di controllo, a disposizione del responsabile della gestione del sistema, potranno essere effettuate le operazioni più complesse, come caricare in modo definitivo livelli geografici e dati statistici, organizzare il catalogo dei dati e dei livelli geografici introducendo nuovi capitoli e paragrafi, e spostando nella corretta posizione i vari oggetti. Inoltre, tramite il pannello di controllo, il gestore potrà gestire le operazioni riguardanti le segnalazioni, i documenti e le foto inviate degli utenti via server o smartphone, selezionando l'attendibilità delle stesse.

Le principali funzioni operabili tramite il Pannello di controllo sono:

- Aggiungere nuovi dati statistici.
- Aggiungere dati a serie già presenti di dati statistici.
- Aggiungere nuovi rami in catalogo.
- Modificare l'ordine del catalogo e rimuovere elementi.
- Aggiungere nuovi livelli geografici con relativa vestizione.
- Aggiungere nuovi utenti del sistema con il proprio profilo.
- Inserire e modificare i metadati associati a livelli geografici o a dati statistici.
- Inserire foto o documenti associati ad un *layer* specifico.

Per consentire questo tipo di operazioni, è previsto un sistema di registrazione degli utenti, tramite il quale vengono accertati i dati dell'utente (verificandone i dati personali e l'attendibilità nel caso delle segnalazioni, per evitare i cosiddetti "segnalatori seriali") e successivamente vengono forniti un nome utente e *password*. Ogni utente attivato dal gestore, può in tal modo accreditarsi tramite opportuna procedura conservando solo i dati necessari per fornire il servizio, potendo così procedere alle operazioni necessarie.

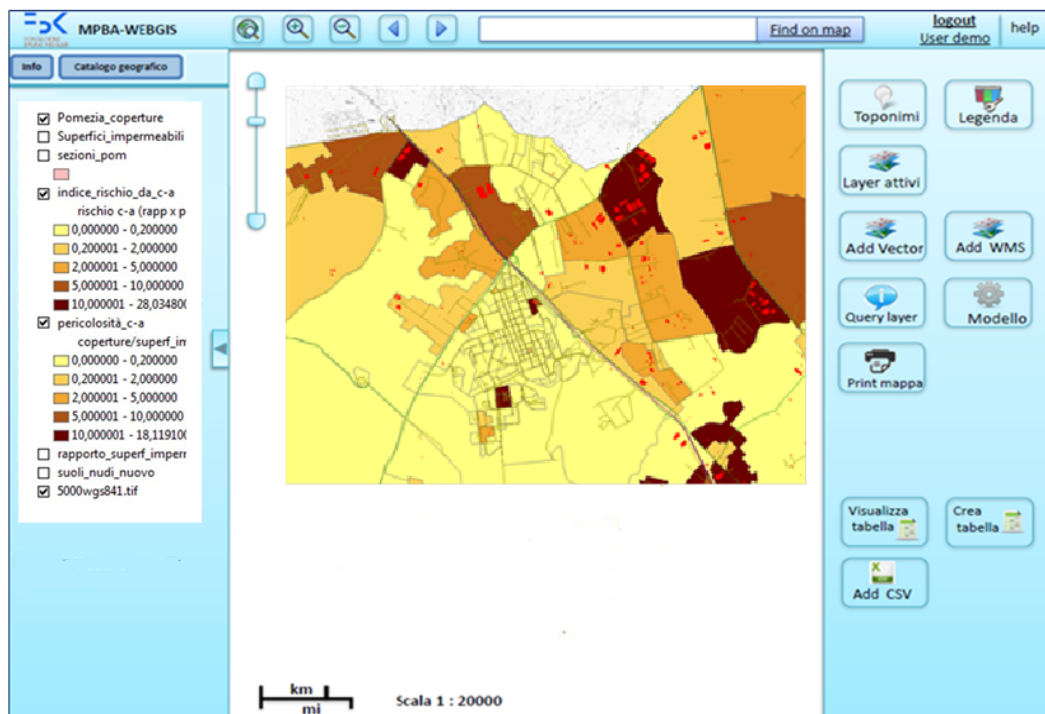


Figura 2. Interfaccia del WebGis.

La strutturazione della banca dati è stata ripartita in cinque gradi macro – tematiche, alle quali si aggiunge quella legata ai dati di base (CTR, dati statistici, ecc):

- Acqua (acque costiere, fossi, linee di costa ecc.).
- Antropizzazione (edificati, superfici impermeabilizzate, indici di antropizzazione, ecc.).
- Cemento-amianto (coperture in c-a, indice di rischio e di pericolosità da c-a, ecc.).
- Natura (uso del suolo, indice di naturalità, ecc).
- Rischio industriale (impianti a rischio incidente, addetti alle imprese, ecc.).
- Dati di Base (sezioni di censimento, infrastrutture, ecc.).

Per ogni tematica su indicata, sono stati integrati ai dati telerilevati MIVIS elaborati, i dati cartografici, statistici ed ambientali raccolti, sono stati così ottenuti una serie di indicatori ambientali riferiti a sezioni di censimento.

All'interno di ogni tematica, i dati sono ulteriormente suddivisi tra:

- Dati in formato *shapefile*.
- Indicatori ambientali.
- Documenti associati al tema (tabelle, schede informative, ecc.).
- Immagini tele rilevate elaborate.

Il WebGis è stato strutturato in modo tale da prevedere la caratterizzazione dei singoli *layer* (superfici in c-a, mappa delle temperature, ecc), con la possibilità di aggiungere e visualizzare altre variabili informative (distribuzione per popolazione, numero imprese ed addetti, ecc).

Inoltre, i livelli geografici, sono definiti tramite *Styled Layer Descriptor (SLD)* che costituisce il catalogo di base.

Il criterio guida è stato quello di creare una sorta di interoperabilità, dunque facilitare l'interazione dei dati in sistemi differenti, nonché lo scambio e il riutilizzo anche fra sistemi informativi non omogenei in maniera più o meno completa e priva di errori con affidabilità e quindi, ottimizzando le risorse disponibili.

Risultati e discussioni

Il progetto "*IST-Mapper*", non ancora concluso, il cui termine è previsto per la fine dell'anno, ha come ambizione, oltre alla semplice raccolta e pubblicazione di dati ambientali, di descrivere lo sviluppo del territorio in maniera il più possibile completa, in ogni suo aspetto (Fiumi L., 2002).

Inoltre, un mix di tecniche permette al cittadino di partecipare attivamente al processo di gestione ambientale, consentendo l'inserimento di foto, documenti e la costruzione di indicatori personalizzati.

L'idea attorno alla quale ruota il progetto è quella che le informazioni relative al territorio provenienti dall'elaborazione del dato telerilevato MIVIS, associate alle telecomunicazioni (Internet, smartphone), sono in grado di produrre un valore aggiunto al processo di gestione territoriale. Questo grazie alla possibilità di fornire un quadro completo della realtà, tramite la divulgazione semplice e rapida delle informazioni, nonché attraverso mappe tematiche contenenti informazioni plurime che possano essere di supporto al processo decisionale. Ne deriva un nuovo modo di intendere la pianificazione, dove una fase è quella di conoscenza dei dati ambientali e dove le tecnologie per il rilevamento, l'interpretazione e la divulgazione dei dati assumono un peso determinante nei processi di partecipazione e pianificazione. In altri termini, al valore legato alla tecnologia dell'informazione, bisogna sommare quello legato alla gestione dell'ambiente consapevole e partecipata. Il progetto è dunque finalizzato a conseguire uno sviluppo sostenibile del territorio attraverso una pianificazione responsabile e condivisa, nella quale le tecnologie innovative semplificano e supportano l'effettiva partecipazione dei cittadini alla tutela dell'ambiente. (Spadoni M., 2009; Osservatorio Città Sostenibili, 2002).

Accanto a questi obiettivi di carattere generale, la progettazione del WebGis "*IST-Mapper*" è stata concepita e realizzata per raggiungere i seguenti risultati:

- Predisporre, per la prima volta a Pomezia, di uno strumento di analisi ambientale e territoriale dinamico ed aggiornabile, in grado di valutare l'efficacia delle azioni intraprese, con ricadute positive concretizzabili in azioni di supporto e pianificazione di programmi mirati ad interventi di recupero e tutela ambientale e in azioni legate ai rischi ambientali (Gomasca M., 1997).
- Predisporre di uno strumento in grado di diffondere la conoscenza sulle questioni ambientali e, più in generale, sullo sviluppo sostenibile. Ad esempio, per quanto riguarda il tema del c-a, il sistema GIS permette di svolgere analisi e stime territoriali, nonché archiviazione e catalogazione dei dati ottenuti dall'elaborazione delle immagini MIVIS (Fiumi L., 2003; Atturo C, et al. 2006). Si prevede quindi che il sistema possa rappresentare un primo tentativo, ovviamente ancora in forma prototipale, per definire una procedura in grado di stimare e tematizzare sul territorio urbano la presenza di coperture in c-a a supporto delle autorità competenti (Fiumi, et al. 2004).
- Predisporre di uno strumento di conoscenza in grado di promuovere attivamente la partecipazione del pubblico alle decisioni riguardo ai temi ambientali. Il sistema di segnalazioni, invio foto e documenti, creazione di indicatori, nonché vestizione e tematizzazione dei dati propri o pubblicati, può facilmente agire sulla sensibilizzazione, coinvolgimento ed aumento dell'interesse verso le tematiche ambientali e territoriali. Da una

prima fase di sperimentazione si è potuti riscontrare un buon interesse da parte dei residenti del Comune, ed è prevista una fase di validazione dei risultati ottenuti attraverso la partecipazione e sperimentazione da parte degli studenti delle scuole superiori del Comune di Pomezia.

Conclusioni

I risultati ad oggi raggiunti nella realizzazione del WebGis “*IST-Mapper*”, dimostrano che il sistema è in grado di gestire, organizzare ed elaborare dati territoriali con efficienza, definendosi come un elemento indispensabile per la corretta gestione di un territorio comunale, ancor di più nel caso di una realtà caratterizzata da grandi criticità ambientali come quella di Pomezia. Oltre che essere stato progettato per fornire un valido strumento agli organi competenti, il WebGis ha inoltre come principale ambizione quella di contribuire all'accrescimento della sensibilità ambientale e della partecipazione cittadina alle problematiche territoriali.

Bibliografia

- Fiumi L. et al. (2004) “Indagine conoscitiva su alcuni fabbricati con coperture in cemento-amianto in località Magliana Roma” CNR IIA LARA –ISPESL DIL, *Monografico 2004 di Prevenzione Oggi*, Ed. Global Madia System.
- Atturo C, et al. (2006) “Remote Sensing Detection Techniques for Brownfield identification and Monitoring by GIS tools”, *The Sustainable City 2006, Fourth International Conference on Urban Regeneration and Sustainability*, 17-19 July 2006 Tallinn, Estonia.
- Fiumi L. (2002) “Evaluation of Remote Sensing data for urban planning. Applicative examples on some Italian towns remotely sensed by means of MIVIS sensor”. *XXX IAHS World Congress on Housing, 9-13 September 2002 Coimbra-Portugal*, pp.1045-1050
- Fiumi L., (2003) “Sistemi Informativi a Supporto della Pianificazione Urbanistica” *Scienza & Business, Rivista Mensile di Innovazione Tecnologica, Metodologie e Ricerca al Servizio dell'Umanità.*, n.3-4, 2003 pp.19-26.
- Fiumi L., et al. (2005), “Mapping of the asbestos-cement by remote sensing and GIS”, *Proceeding International Conference on “Asbestos Monitoring and Analytical Methods”*, AMAM 2005, ISBN 0-7803-7059-7, Venezia 5-7 Dicembre 2005, pag. 62-63
- Fiumi L., et al. (2005), “Il telerilevamento iperspettrale e GIS per il monitoraggio delle coperture in cemento-amianto, *MondoGis, Il mondo dei sistemi informativi geografici*, n. 44 settembre/ottobre 2004, ISSN 1128-8175, pp. 26-30
- Gommarasca M. (1997) “Introduzione al telerilevamento e GIS per la gestione delle risorse agricole ambientali”, *Ed. Arte Stampa Daverio*, Varese, pp. 3-79.
- Osservatorio Città Sostenibili (2002), “*Indice del grado di naturalità del territorio.*”, *OCS Doc. 2/2002, Dipartimento Interateneo Territorio del Politecnico e dell'Università di Torino*, 31 Gennaio, 2002.
- Spadoni M. (2009) *Specifiche tecniche per le funzionalità del sistema informativo*. Con il contributo di: F. Bramerini, A. Lacchini, G. Naso, A. Pagliaroli. Progetto URBISIT, Report 4.3°