

L'evoluzione del Database geotopografico della Regione Sardegna in relazione alla pianificazione regionale e locale

Manuela Matta

Regione Autonoma della Sardegna, Direzione generale della pianificazione territoriale urbanistica e della vigilanza edilizia, Servizio osservatorio del paesaggio e del territorio, sistemi informativi territoriali
Viale Trieste 186, 09123 Cagliari,
tel. 070/6064479 e-mail mmatta@regione.sardegna.it

Riassunto

Il Database geotopografico (DBGT) è lo strumento di base che consente alle Amministrazioni regionali e agli Enti locali di disporre degli elementi conoscitivi fondamentali per la pianificazione del territorio, per la gestione del patrimonio immobiliare, della fiscalità, per la precisa individuazione, tutela e valorizzazione dei beni paesaggistici, culturali e ambientali.

Poiché il DBGT sostituisce la cartografia tecnica regionale e comunale, al fine di renderlo facilmente consultabile e fruibile non solo dall'Amministrazione regionale e dagli Enti locali, ma anche da professionisti, imprese, studenti e cittadini, la Regione Sardegna ha avviato diverse attività di semplificazione dei prodotti forniti attraverso i servizi di Sardegna Geoportale che, insieme all'appalto per l'aggiornamento di alcuni strati del DBGT alla scala 1:10.000 e allo studio di procedure per l'aggiornamento dei DBGT di dettaglio con le informazioni acquisite dai Comuni, permettono un'approfondita ed efficace conoscenza dell'assetto del territorio alle diverse scale.

Abstract

The geo-topographical database (DBGT) is an essential tool for land management purposes. It gives regional and local authorities the fundamental knowledge they need for spatial planning, real estate and tax management practices. It also allows for accurate identification, protection and promotion of the landscape and of the cultural and natural heritage.

The DBGT replaces the traditional numerical maps.

In order to maximise access to the DBGT from the regional administration, the local authorities, professionals, businesses and the general public, the Region has initiated several activities aimed at simplifying the DBGT and at making it available through the regional Geoportal.

Among these activities are a new contract for upgrading several layers of the DBGT at the 1: 10.000 scale and the analysis of procedures for updating the high-resolution DBGT with information obtained directly from municipalities. These activities will allow for a more effective spatial planning at different scales.

Introduzione

Il database geotopografico (DBGT) della Regione Sardegna è attualmente lo strumento più importante per la pianificazione regionale e locale e rappresenta la banca dati principale su cui si basa il Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR).

In passato, a supporto delle analisi territoriali, ma solo come mera rappresentazione cartografica, venivano utilizzate la Carta Tecnica Regionale (CTR) e le carte tecniche comunali (CTC).

L'evoluzione della tecnologia e la nascita dei software GIS, hanno permesso di trasformare le CT, in banche dati territoriali strutturate che consentono la visualizzazione del territorio alle diverse scale come in passato, ma forniscono soprattutto la possibilità di acquisire numerose informazioni, difficilmente ricavabili da una cartografia, e di ottimizzare i metodi di valutazione e i criteri di

scelta delle migliori soluzioni per una pianificazione coerente con i principi di sviluppo sostenibile, tutela dell'ambiente e ridimensionamento dell'espansione antropica.

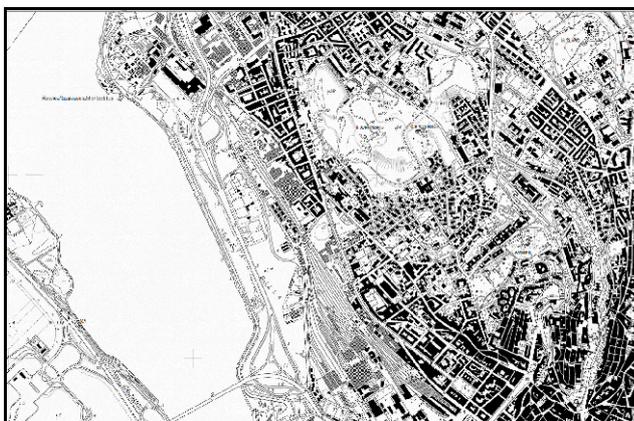


Fig. 1 Carta Tecnica Regionale scala 1:10.000

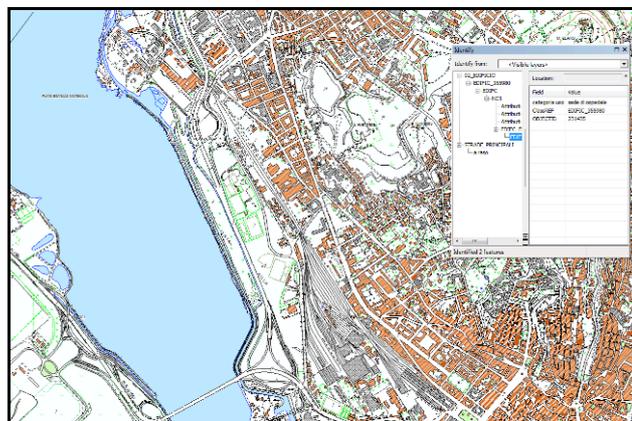


Fig. 2 Database Geotopografico scala 1:10.000

Nei DBGT ogni entità territoriale georeferenziata viene inserita in una categoria codificata denominata CLASSE, che rispetta precisi criteri topologici e semantici, ed è relazionata alle altre entità territoriali.

Ogni CLASSE fa parte di un TEMA, che a sua volta fa parte di uno STRATO.

Gli STRATI che costituiscono il DBGT sono i seguenti:

STRATO: 00 Informazioni geodetiche e fotogrammetriche

STRATO: 01 Viabilità, mobilità e trasporti

STRATO: 02 Immobili ed antropizzazioni

STRATO: 03 Gestione viabilità e indirizzi

STRATO: 04 Idrografia

STRATO: 05 Orografia

STRATO: 06 Vegetazione

STRATO: 07 Reti di sottoservizi

STRATO: 08 Località significative e scritte cartografiche

STRATO: 09 Ambiti amministrativi

STRATO: 10 Aree di pertinenza

DBGT: vantaggi

Una delle prime conseguenze positive, derivante dalla creazione di una banca dati geografica strutturata, è la possibilità di erogare un maggior numero di servizi efficaci, rivolti alla molteplicità di soggetti, pubblici e privati, che operano sul territorio.

Nel campo della pianificazione paesaggistica, ad esempio, a partire dal dato riguardante l'edificato, contenuto nel DBGT, è possibile determinare, tramite *query* spaziali, la superficie e le volumetrie contenute in uno specifico ambito paesaggistico, oppure individuare se un determinato edificio si trova all'interno di un'area vincolata.

La Regione Sardegna è stata la prima regione italiana, nel 2003, a far migrare la propria CTR e le CTC di alcuni centri urbani e località abitate, verso la struttura dei DBGT alla scala 1:10.000 (10k) e alle scale di dettaglio (principalmente 1:1.000 e 1:2.000), prevista dalle specifiche tecniche nazionali IntesaGIS, finalizzate alla standardizzazione dei dati geografici di base.

Nella considerazione che i dati territoriali rappresentano un patrimonio della collettività e non di singole istituzioni, la Regione Sardegna ha reso immediatamente fruibili i propri dati, tramite i servizi del Sistema informativo territoriale regionale (SITR) e il Geoportale regionale "Sardegna Geoportale" anche nel rispetto dei principi del Codice dell'Amministrazione digitale e nella

Il vantaggio di tale semplificazione è palese soprattutto nel caso delle classi del DBGT che possono avere più di una componente geometrica quali ad esempio l'area bagnata di corso d'acqua che può avere una componente geometrica poligonale per i corsi d'acqua principali, normalmente rappresentati in cartografia con la doppia sponda, o lineare per quelli secondari, o nel caso delle forme naturali del terreno che possono avere una componente geometrica poligonale per le rocce, scogli, spiagge ecc. o una componente puntuale per le grotte.

In questo modo si avrà una tabella di attributi per tutte le geometrie invece che una tabella per ciascuna geometria.

O ancora nel caso degli edifici dove ad una geometria poligonale, tramite lo stesso campo chiave, può corrispondere una sola tipologia, ma più usi.

Si pensi ad un edificio in centro urbano dove al piano terra possono essere presenti esercizi commerciali, servizi postali, bancari ecc., mentre ai piani superiori possono essere presenti appartamenti ad uso abitativo.

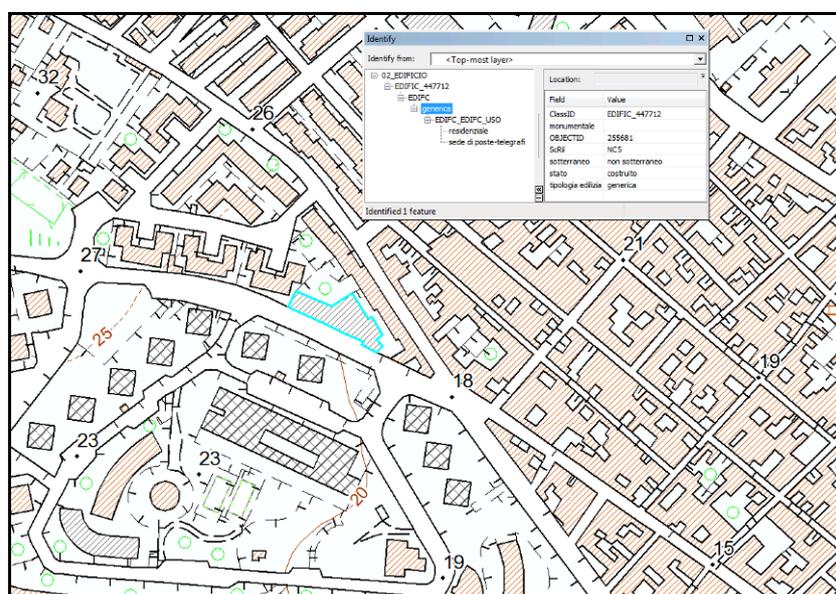


Fig. 4 Esempio di struttura del DBGT relativa all'edificato

La standardizzazione prevista nel *Catalogo dei dati territoriali* consente anche la gestione e l'aggiornamento dei DBGT, facendoli dialogare con altre banche dati, senza necessariamente dover ricorrere alle gare d'appalto per piccoli aggiornamenti.

DBGT: criticità e soluzioni

Per contro la strutturazione dei dati in DBGT ha fatto emergere diverse problematiche legate da un lato alla mancanza di conoscenze informatiche (nello specifico dei sistemi informativi territoriali) da parte dei fruitori dei dati territoriali di Regione Sardegna, tra i quali anche i tecnici comunali o gli stessi professionisti che supportano gli Enti Locali nella pianificazione, che continuavano ad utilizzare la CTR nonostante non fosse aggiornata, e dall'altro all'alto costo di realizzazione degli stessi o del loro aggiornamento massivo.

L'impegno della Regione Sardegna, attraverso il Servizio osservatorio del paesaggio e del territorio, sistemi informativi territoriali, è stato quello di individuare le criticità evidenziate dai fruitori e definire le modalità per rendere disponibili i dati contenuti nei DBGT, in maniera semplificata ed efficiente, al fine di ampliare il bacino d'utenza, evitando la duplicazione, la mancanza di armonizzazione delle informazioni, le grandi perdite di tempo e spreco di risorse nella ricerca dei dati necessari.

A tal proposito sono stati avviati i seguenti progetti:

- produzione della rappresentazione cartografica georeferenziata, in formato raster, sia del DBGT 10k che dei DBGT comunali;
- sviluppo di strumenti di decodifica dei DBGT;
- sviluppo di strumenti di estrazione, dai DBGT, di file vettoriali, in formato SHP, semplificati contenenti tutte le informazioni relative ad una determinata entità territoriale.

La produzione dei raster georeferenziati, sia del DBGT 10k che dei DBGT comunali, è indirizzata soprattutto a tutti gli utilizzatori di dati geografici tramite cartografia tradizionale o tecnologie GIS/CAD.

Al tal fine sono stati predisposti un progetto GIS, in ambiente ESRI, per la stampa alla scala 1:10.000 di tutte le classi del DBGT 10k e un progetto GIS per la stampa alla scala 1:2.000 di quelle contenute nei DBGT comunali.

All'interno del progetto GIS, per ciascuna classe, sono state ricreate le simbologie utilizzate per la CTR e le CTC, in modo da mantenere lo stesso linguaggio grafico della vecchia cartografia.

Sono state poi realizzate le procedure *batch*, utilizzando il linguaggio *python*, per l'estrazione, in automatico, delle mappe alla scala 1:2.000 e delle sezioni alla scala 1:10.000 dei DBGT, in formato raster, al fine di renderle disponibili sia in visualizzazione che in download su "Sardegna Geoportale".

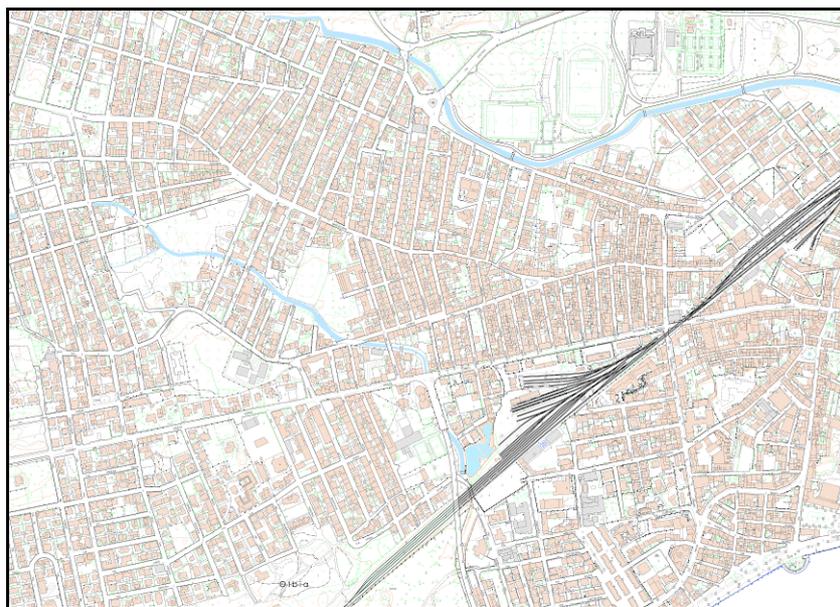


Fig. 5 Mappa 55706021 estratta dal DBGT del Comune di Olbia

Anche il progetto GIS, contenente la simbologia, viene fornito agli utenti che ne fanno richiesta, ma poiché è stato realizzato con un software proprietario, sempre nell'ottica della realizzazione dell'interesse pubblico, in conformità ai criteri dell'efficacia ed efficienza, è in fase di realizzazione il completamento dello studio della simbologia per il software open source QGIS.

Lo sviluppo degli strumenti di decodifica dei DBGT, invece, si è reso necessario in quanto la struttura dei DBGT permette l'archiviazione delle informazioni solo tramite codici alfanumerici.

A ciascun codice alfanumerico corrisponde un attributo descrittivo consultabile nel *Catalogo dei dati territoriali*.

Se quindi da un lato tale struttura permette una riduzione dello spazio di archiviazione delle informazioni all'interno della banca dati, e un più rapido accesso alle stesse, dall'altro, nel caso in cui non si abbiano a disposizione software GIS che permettano la decodifica del codice, immediatamente e in automatico, è sempre necessario ricorrere alla consultazione del *Catalogo dei*

dati territoriali per capire qual è l'informazione associata ad una determinata entità territoriale, con conseguente perdita di tempo da parte del fruitore.

Attributi			
Attributi della classe			
04010301	INVASO UID	codice identificativo utente [0..1]	String(50)
identifica l'invaso con un "codice utente"			
04010302	INVASO NOM	nome.[0..*]	Multilinguismo (DataType)
specifica l'eventuale toponimo dell'invaso			
04010303	INVASO TY	tipo	Enum
specifica la funzione dell'invaso NOTE...vasche, piscine, abbeveratoi sono classificati tra i manufatti e non rientrano in questa classe			
Dominio (Tipo)			
01	lago artificiale	lago creato artificialmente con sbarramenti (dighe) allo scopo di accumulare acque	
0103	per approvvigionamento di acqua	l'accumulo di acque è finalizzato all'approvvigionamento di acquedotti	
0102	per alimentazione di impianti irrigui	l'accumulo di acque è finalizzato all'alimentazione di impianti irrigui	
0101	per produzione di energia elettrica	la funzione del bacino è di alimentare impianti di energia elettrica	
02	cava in falda	specchio d'acqua prodotto da attività estrattive in falda	
03	salina	impianto per l'estrazione del sale dalle acque del mare, costituito da una serie di bacini in cui l'acqua, evaporando, deposita le sostanze in essa disciolte	
04	vasca di laminazione		
95	altro	Valore assunto dall'istanza ma non previsto dalla specifica.	
04010304	INVASO QA	quota massima regolazione [0..1]	Real
specifica la quota al pelo d'acqua dell'invaso artificiale			
04010306	INVASO ACQ	tipo di acqua	Enum
distingue gli invasi che, per la loro vicinanza al mare, costituiscono corpi d'acqua di transizione da quelli interni			
Dominio (Tipo di acqua)			
01	acque interne		
02	acque di transizione		

Fig. 6 Estratto dal Catalogo dei dati territoriali relativo alla Classe INVASO

E' chiaro che, poiché non tutti gli utenti hanno la possibilità di utilizzare tali strumenti GIS avanzati, sempre nell'ottica di migliorare il servizio fornito dalla Regione Sardegna, è stata realizzata una procedura, mediante il *Model Builder* di ArcGIS, che permette l'estrazione, dai DBGTT, degli attributi delle classi già decodificati.

OID	ClassID	INVASO UID	INVASO ACQ	INVASO TY	INVASO QA	Shape Leng	Shape Area
0	INVASO_26	26	01	01	325,82	284,603872	4787,001088
8	INVASO_181	181	01	01	101,88	41,354066	126,468056
7	INVASO_56	56	01	0102	40,5	162,727918	1584,60931
1	INVASO_27	27	01	02	221,61	319,573928	5343,169057
2	INVASO_28	28	01	02	200,55	494,949469	15176,379152
3	INVASO_29	29	01	02	220,74	194,511688	2593,176492
4	INVASO_40	40	01	95	287,28	229,965277	2679,352356
5	INVASO_41	41	01	95	298,32	139,355636	1199,093657
6	INVASO_42	42	01	95	250,22	110,983947	859,934402

Fig. 7 Esempio di tabella degli attributi della Classe INVASO con codifica alfanumerica

OID	ClassID	INVASO UID	INVASO ACQ	INVASO TY	INVASO QA	Shape Leng	Shape Area
0	INVASO_26	26	Acque interne	lago artificiale	325,82	284,603872	4787,001088
8	INVASO_181	181	Acque interne	lago artificiale	101,88	41,354066	126,468056
7	INVASO_56	56	Acque interne	per alimentazione di impianti irrigui	40,5	162,727918	1584,60931
1	INVASO_27	27	Acque interne	cava in falda	221,61	319,573928	5343,169057
2	INVASO_28	28	Acque interne	cava in falda	200,55	494,949469	15176,379152
3	INVASO_29	29	Acque interne	cava in falda	220,74	194,511688	2593,176492
4	INVASO_40	40	Acque interne	altro	287,28	229,965277	2679,352356
5	INVASO_41	41	Acque interne	altro	298,32	139,355636	1199,093657
6	INVASO_42	42	Acque interne	altro	250,22	110,983947	859,934402

Fig. 8 Esempio di tabella degli attributi della Classe INVASO con decodifica

Inoltre, a completamento degli strumenti di decodifica, sono stati prodotti gli strumenti necessari a compattare tutte le informazioni relative ad una entità territoriale, in un unico dato, attraverso *join* sui campi chiave di ciascuna classe.

Ad esempio, per poter consultare tutte le informazioni relative ad un tratto di area stradale, quali la sede, il livello, il proprietario, la classifica tecnica funzionale, il toponimo, ecc. è necessario relazionare quattro classi (geometriche e/o tabellari) estratte dal DBGT.

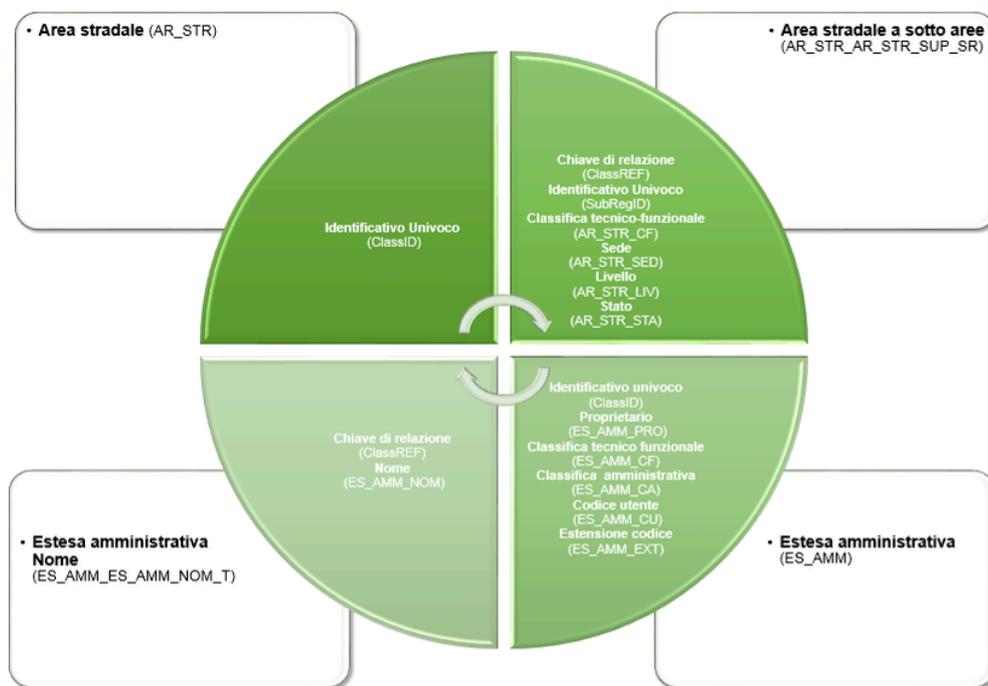


Fig. 9 Esempio di relazione per la composizione degli attributi relativi ad un tratto di area stradale

Il risultato fornito agli utenti è invece un file in formato SHP contenente tutti gli attributi in un'unica tabella.

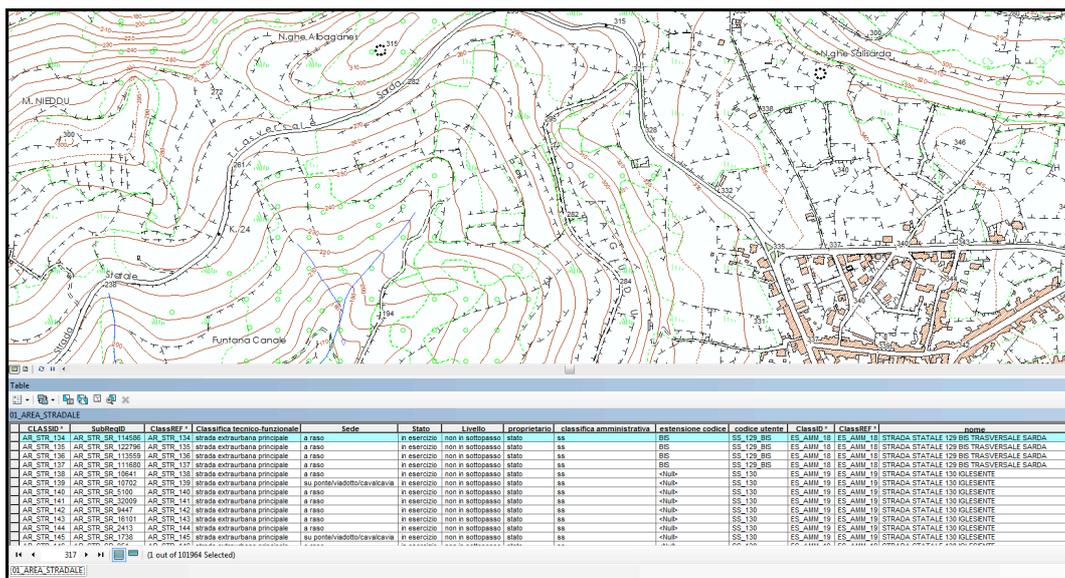


Fig. 10 Rappresentazione del tratto di area stradale con la relativa tabella d'insieme degli attributi decodificati

Come detto in premessa, affinché il patrimonio conoscitivo contenuto nel DBGT possa essere funzionale alla rappresentazione, descrizione e valutazione dei fenomeni naturali (idrografia, orografia, geologia, franosità, ecc.) e degli interventi dell'uomo (espansione urbana, limiti

amministrativi, distribuzione della popolazione, delle infrastrutture, delle attività produttive, distribuzione dei beni culturali e storici sul territorio, ecc.), deve essere costantemente aggiornato.

Poiché i costi di aggiornamento sono onerosi sia per l'Amministrazione regionale ma soprattutto per gli Enti Locali, è necessario prevedere politiche di acquisizione dei dati, nel breve termine, tramite lo scambio fra gli Enti che sono responsabili delle trasformazioni (Comuni per le modifiche relative all'edificato, Enti gestori delle infrastrutture stradali, ferroviarie, idriche, ecc.) e ricorrere agli appalti solo per le trasformazioni, generalmente in extraurbano, legate soprattutto ai fenomeni naturali (alluvioni, frane, erosione costa, ecc.).

In quest'ottica la Regione Sardegna sta predisponendo un progetto test per l'aggiornamento delle classi del DBGT di dettaglio relative all'edificato in collaborazione con alcuni Comuni pilota e sta realizzando un appalto per l'aggiornamento di alcuni strati del DBGT 10k su tutto il territorio regionale, resosi necessario in quanto il DBGT 10k contiene informazioni aggiornate fino al 2006.

Conclusioni

L'utilizzo dei DBGT in sostituzione delle CT è ormai un'esigenza imprescindibile per una pianificazione strategica e precisa non solo a livello regionale ma anche e soprattutto a livello locale.

Il valore aggiunto, infatti, risiede nella sovrapposibilità delle informazioni geografiche e nell'interoperabilità delle banche dati strutturate che lette insieme, possono essere utilizzate per promuovere scelte di governo del territorio che tengano conto contestualmente delle esigenze generali e delle specificità locali, nonché dei diversi soggetti che interagiscono con il territorio.

Dall'esperienza della Regione Sardegna è risultato altrettanto chiaro come un coinvolgimento di tutti i fruitori dei dati geografici, sia cruciale anche per la riduzione dei costi di aggiornamento dei DBGT e per la diffusione delle conoscenze dei sistemi informativi ad essi connessi.

Occorre quindi attivare delle politiche che favoriscano l'acquisizione di risorse umane altamente specializzate sia all'interno degli Enti pubblici che negli studi professionali o nelle aziende che si occupano di dati geografici, affinché facciano da tramite tra la vecchia gestione del territorio mediante la cartografia tradizionale e i DBGT.

Riferimenti bibliografici

Presidenza del Consiglio dei Ministri. Decreto 10 novembre 2011 "Regole tecniche per la definizione delle specifiche di contenuto dei database geotopografici".

(Gazzetta Ufficiale n. 48 del 27/02/2012 - Supplemento ordinario n. 37)

<http://www.sardegnaegeoportale.it>

<http://www.cisis.it>

<http://www.qgis.org/it/site/>

<http://www.esri.com>

Spatial DB Group Politecnico di Milano - Comitato di Progetto e Struttura tecnica di supporto CISIS CPSG, GeoUML Methodology e Tools.