GSE Land Mappa dei Contesti nord barese ofantino: uno strumento al servizio della conoscenza del territorio come supporto per la pianificazione secondo le direttive del DRAG Puglia

Daniela Iasillo (*), Giulio Ceriola[1] (*), Mauro Iacoviello (**), Angela Buonadonna (**), Maria Valeria Mininni (***), Luigi Guastamacchia (***), Maria Raffaella Lamacchia (***)

(*) Planetek Italia srl, Via Massaua 12, I-70123 Bari ITALY, http://www.planetek.it
(**) Agenzia Territoriale per l'Ambiente del Patto per l'occupazione Nord Barese / Ofantino
(***) Politecnico di Bari - Dip. Scienze dell'Ing. Civ. e dell'Architettura (ICAR)

Sommario
La "Mappa dei Contesti" è stata sviluppata nell'ambito di un progetto dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA) denominato GSE Land (durata 2006-2008), in cui obiettivo è creare strumenti di supporto a livello europeo per la gestione del territorio. La "Mappa dei Contesti" è inteso come uno strumento a supporto dei Comuni per individuare i Contesti Urbani e Rurali descritti nel nuovo DRAG (Documento Regionale di Assetto Generale) della Regione Puglia.
Il DRAG, nella costruzione del sistema informativo necessario per redigere il nuovo strumento di Pianificazione urbanistico di livello Comunale (PUG), chiede ai comuni di individuare alcuni CONTESTI "IMPURI" di transizione tra urbanità e ruralità, ovvero contesti posti nella periurbanità a metà strada tra la città e la campagna e che pongono molteplici problemi interpretativi.
La Mappa dei Contesti si prefigge dunque l'obiettivo di fornire un "*land use* interpretato" che sia di supporto alla decisione ma, allo stesso tempo, abbastanza flessibile perché si presti ad accogliere dati ancillari che perfezionino l'informazione rispetto all'utilizzatore.
La determinazione delle relazioni logiche per la caratterizzazione delle classi-contesti e la determinazione di un'adeguata legenda, sono state realizzate con il supporto scientifico dell'ICAR (Dipartimento di Scienze dell'Ingegneria Civile e dell'Architettura di Bari) ed il diretto coinvolgimento dell'Agenzia Territoriale per l'Ambiente del Patto per l'Occupazione Nord Barese/Ofantino sul cui territorio è stato realizzato il primo prototipo di Mappa dei Contesti.
La realizzazione della Mappa dei Contesti è stata effettuata da Planetek Italia, utilizzando le tecniche di segmentazione multilivello, di classificazione *object oriented* e le relazioni di forma e prossimità messe a disposizione dal software eCognition. Tale approccio ha permesso di automatizzare quasi completamente il processo di creazione della mappa e di rendere lo stesso flessibile ed aperto a possibili future integrazioni o modifiche delle relazioni logiche che caratterizzano i vari contesti.

Abstract
The "Contexts Map" has been developed within an European Space Agency project called GSE Land (2006-2008) whose objective is to create tools, at European level, for supporting the management of the territory. The "Contexts Map" was conceived as a tool to support the Municipalities to identify the Urban and Rural Contexts (intended as portion of territory with some common features) described in the Regional Document for the General Structure (DRAG) of the Apulia Region in Italy.

[1] ceriola@planetek.it

The DRAG, defining an informative system as the starting point for the new city planning (PUG), requires to the municipalities to identify transitional contexts between the rural and the urban areas and which present various interpretation difficulties.
The Contexts Map has then the scope of giving an "interpreted land use" to be used as a support to the interpretation but, at the same time, enough flexible to be able to consider ancillary data which improve the information content given to the user.
The determination of the logical rules to be applied to characterise the classes-contexts and the definition of a suitable legend have been performed with the scientific support of ICAR (Department of Science of the Civil Engineering and Architecture of Bari) and the direct involvement of the User ("Patto per l'Occupazione Nord Barese/Ofantino") on whose territory it has been realised a prototype of the map.
The Contexts Map has been realised by Planetek Italia, using techniques of multi level segmentation, object oriented classification and the shape and proximity relationships available in the eCognition software. That approach let to obtain an highly automatic process of generation of the map and made that processing flexible and opened to future integrations or modifications to the logical rules which define the different contexts.

Il progetto LAND: l'Urban Atlas per il Patto dell'Ofanto

La "Mappa dei Contesti" è stata sviluppata nell'ambito di un progetto dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA) denominato GSE (GMES[2] Service Element) LAND ideato per rispondere all'esigenza di supportare i paesi europei nel recepire e rendere operative le direttive in tema di gestione del territorio. Il progetto ha avuto la durata di tre anni (2006-2008) ed ha messo insieme le esperienze di 3 precedenti progetti dedicati nello specifico al monitoraggio dell'inquinamento delle acque e al calcolo di indicatori agro-ambientali (SAGE), alla gestione degli ambiti urbani (GUS) e alla gestione delle fasce costiere (COASTWATCH).
LAND è stato ideato come un servizio per la fornitura di una serie di prodotti già ben definiti e collaudati con la possibilità di integrazione negli ambienti di lavoro degli Utenti. Gli utenti cui tale servizio si è rivolto sono gli Enti locali e centrali che hanno il compito di gestire, pianificare e controllare il territorio con particolare riferimento agli aspetti urbani (espansione, trasformazioni, infrastrutture, qualità ambientale). Obiettivo di LAND è stato quindi, la realizzazione di una serie di servizi per la gestione ed il monitoraggio dell'ambiente basati sull'integrazione di dati satellitari con il supporto di dati ancillari. Il progetto ha coinvolto circa 60 partner tra fornitori dei servizi, utenti ed enti di ricerca distribuiti a livello europeo.
In questo ambito Planetek Italia è stato un fornitore del servizio "Urban Atlas" che è consistito nella realizzazione di mappe tematiche di uso del suolo su aree urbane, con la definizione di una dettagliata legenda, consistente di 32 classi e che segue la nomenclatura CORINE (4° livello per le classi "artificiali" e 2° livello per le altre classi). Le mappe sono state realizzate a partire da dati ad altissima risoluzione SPOT 5, con l'ausilio di mappe topografiche fornite dagli utenti e l'utilizzo di stradari. La metodologia di estrazione delle informazioni tematiche si è basata su tecniche di classificazione *object oriented*. Infine le mappe generate sono state sottoposte a procedure di validazione sia interna che da parte di un team esterno al progetto, secondo un protocollo e degli standard ben definiti.

[2] GMES: Global Monitoring Environment Security è un programma dell'Agenzia Spaziale Europea che ha i seguenti obiettivi: incrementare l'utilizzo di prodotti e servizi, derivati da immagini da satellite, a supporto delle politiche europee su ambiente e sicurezza e realizzare servizi basati sulla fornitura di prodotti di monitoraggio da satellite che siano di supporto e beneficio ai cittadini dell'unione europea.

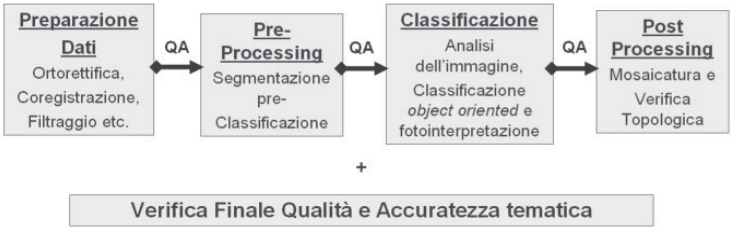

Figura 1 – Urban Atlas: catena di processamento

Uno degli utenti italiani del progetto LAND è stato il "Patto Territoriale per l'Occupazione Nord Barese/Ofantino", uno dei 10 Patti Territoriali promossi dall'Unione Europea in Italia con lo scopo di creare progetti di sviluppo locale e nuova occupazione; tale Patto comprende i comuni pugliesi di Andria, Barletta, Canosa di Puglia, Corato, Margherita di Savoia, Minervino Murge, Spinazzola, Trani e Trinitapoli. Per questo utente nel primo anno del progetto (2006) è stato realizzato l'Urban Atlas di tutto il territorio del Patto. Nel corso del terzo anno (2008) inizialmente era prevista la fornitura di una mappa di *change detection* del territorio urbano, ma insieme all'utente è stato deciso di realizzare un prototipo di "Mappa dei Contesti", ideata come uno strumento a supporto dei Comuni per individuare i Contesti Urbani e Rurali descritti nel DRAG (Documento Regionale di Assetto Generale) della Regione Puglia.

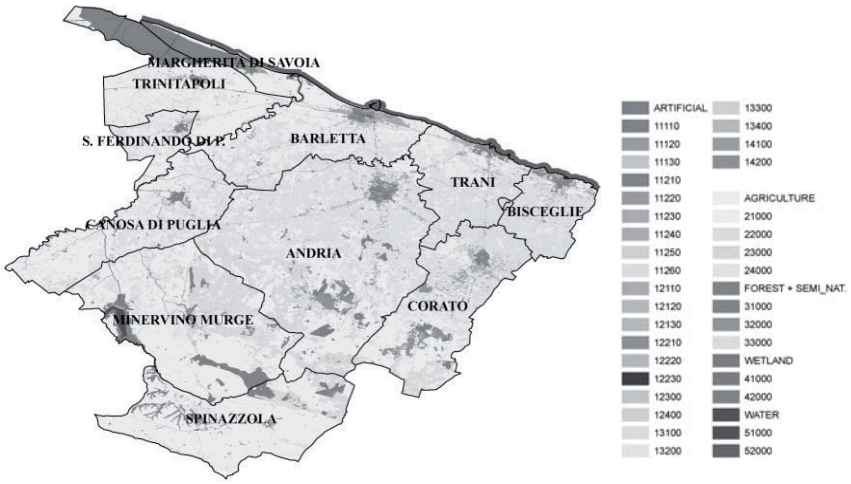

Figura 2 – Vista d'insieme dell'Urban Atlas (sinistra) realizzato per il Patto dell'Ofanto e legenda (destra) secondo la numerazione della nomenclatura del Corine.

La Mappa dei Contesti

Il DRAG Puglia ed i Contesti territoriali

Il nuovo DRAG della Regione Puglia, nella costruzione del sistema informativo necessario per redigere il nuovo PUG (Piano Urbanistico Generale) chiede ai comuni di individuare alcuni contesti territoriali che appartengono a classi di transizione tra urbanità e ruralità , ovvero contesti posti nella periurbanità a metà strada tra la città e la campagna. Essi pongono molteplici problemi interpretativi di soggettività ed attribuzione caso per caso. I contesti non sono deducibili direttamente dalle classi del CORINE, ma richiedono classi di *land use* delle aree urbane e rurali più specifiche. Le classi urbane definite nell'Urban Atlas rappresentano un avanzamento rispetto al CORINE e forniscono

un valido punto di partenza, con l'integrazione di dati ancillari, per determinare l'appartenenza di un elemento di territorio alla matrice urbana od a quella rurale.
All'interno del DRAG sono definiti il Quadro delle Conoscenze e i Quadri Interpretativi. Il primo consiste in un sistema delle conoscenze finalizzato alla comprensione dello stato delle risorse del territorio e delle modificazioni cui queste sono sottoposte per effetto soprattutto dell'azione antropica (sia essa guidata o meno da scelte di pianificazione). I quadri interpretativi sono costruiti a partire dal sistema delle conoscenze e costituiti da descrizioni integrate dei caratteri dominanti dei luoghi, delle relazioni tra le risorse individuate e delle relative tendenze di trasformazione. I quadri interpretativi, quindi, derivano da una rielaborazione delle risorse presenti nel quadro conoscitivo, nonché da una interpretazione critica dello stato di fatto del territorio e delle sue tendenze di trasformazione.
I quadri interpretativi principalmente consistono nell'individuazione delle "invarianti strutturali" e nell'articolare il territorio comunale in "contesti territoriali", in particolare, secondo quanto descritto nel DRAG, sono costituiti da descrizioni integrate:

- dei caratteri dominanti dei luoghi,
- delle relazioni tra le risorse individuate e
- delle relative tendenze di trasformazione.

In tale ambito i Contesti territoriali sono intesi come parti del territorio connotate da uno o più specifici caratteri dominanti sotto il profilo ambientale, paesistico, storico-culturale, insediativo, infrastrutturale e da altrettanto specifiche e significative relazioni e tendenze evolutive che le interessano. In particolare i contesti territoriali all'interno del DRAG sono articolati in: Contesti urbani e Contesti rurali.
La "Mappa dei Contesti" si propone di fornire un valido strumento di supporto alla definizione dei quadri interpretativi integrati dei sistemi territoriali e quindi all'individuazione dei contesti, da cui in seguito poter effettuare le previsioni strutturali necessarie per ricavare indirizzi e direttive per il PUG (parte programmatica), così come indicato nel DRAG.
In particolare la Mappa dei Contesti si prefigge l'obiettivo di fornire un "*land use* interpretato", a partire dall'Urban Atlas, che sia di supporto alla decisione ma, allo stesso tempo, abbastanza generico perché si presti ad accogliere dati ancillari che perfezionino l'informazione rispetto all'utilizzatore.
La definizione delle classi
Con il supporto scientifico dell'ICAR (Dipartimento di Scienze dell'Ingegneria Civile e dell'Architettura di Bari) ed il coinvolgimento dell'utente Patto dell'Ofanto è stata definita una legenda con alcune classi di Contesti e queste ultime sono state caratterizzate mediante una serie di relazioni logiche da applicare a partire dall'Urban Atlas.
In
Tabella ***1*** è riportata la legenda della Mappa dei Contesti.
La realizzazione della Mappa dei contesti
Per la realizzazione della Mappa dei Contesti si sono utilizzati come dati di input l'Urban Atlas realizzato nell'ambito di GMES Land per il Patto dell'Ofanto ed i dati SPOT 5 (anno 2005) con cui lo stesso è stato realizzato.
Il software utilizzato per la realizzazione della Mappa dei Contesti è eCognition[3] v5.0 (attualmente Definiens Professional), che ha permesso di applicare le relazioni logiche definite in precedenza alle classi dell'Urban Atlas ed alle caratteristiche del territorio. Tale relazioni logiche sono state implementate mediante una serie di processi, riuniti in un "*Processing Tree*", consistenti in:

- segmentazioni multi-livello e morfologiche
- classificazione ad oggetti (*object oriented*)
- applicazione di relazioni di forma e prossimità.

[3] Definiens Cognition Network Technology®, si veda: http://www.definiens.com/technology_41_1_4.html

Classe	Caratterizzazione della classe
Contesti urbani	
Contesti urbani periferici e marginali	▪ Tangenza alla città ▪ Vicinanza ad aree produttive ▪ Scarsa accessibilità ▪ Vicinanza ad aree di naturalità
Contesti urbani in formazione	▪ Lontananza dalla città ▪ Densità elevata dell'urbano ▪ Forte accessibilità
Contesti della diffusione	▪ Bassa densità insediativa ▪ Rarefazione e frammentazione delle classi di agricolo ▪ Localizzazione costiera ▪ Localizzazione in prossimità di classi di naturalità
Contesti rurali	
Contesti rurali periurbani	▪ Bassa densità insediativa ▪ Classi di agricolo con urbanizzazione bassissima e vicinanza all'urbano ▪ Aree agricole frammentate per parcellizzazione fondiaria ▪ Presenza di infrastrutture
Contesti rurali multifunzionali	▪ Bassa densità insediativa con aree produttive e terziario ▪ Classi di agricolo con bassa densità ▪ Localizzazione in prossimità di classi di naturalità
Contesti rurali marginali	▪ aree agricole lontane dalla città e dalle infrastrutture principali
Contasti rurali a prevalente funzione agricola	▪ Aree agricole molto estese lontane dalla città
Contesti rurali a prevalente valore ambientale e paesaggistico	▪ Aree agricole vicine alle classi di naturalità

Tabella 1 – Legenda della Mappa dei Contest e regole logiche per la definizione delle classi.

Una volta realizzato tale *Processing Tree*, è stato applicato su alcune aree di test all'interno dell'area del Patto dell'Ofanto. La classificazione di tali aree di test è stata poi oggetto di revisione insieme all'utente, permettendo di raffinare le varie operazioni all'interno del *Processing Tree*, mettendo a frutto la conoscenza del territorio dell'utente stesso. In tale sede l'utente ha fornito ulteriori dati ancillari che, grazie alla flessibilità di eCognition, sono stati inseriti all'interno del *Processing Tree* raffinando regole esistenti o creandone di nuove.
Successivamente l'area del Patto è stata suddivisa in 9 zone sulle quali è stato applicato separatamente il *Processing Tree* migliorato. Questo ha permesso di automatizzare il procedimento di classificazione, richiedendo solo una calibrazione di alcune soglie da effettuare preliminarmente per ogni zona. A questo punto le 9 zone sono state unite e sono state sottoposte ad una revisione manuale utilizzando un software GIS, basandosi sulle raccomandazioni dell'utente.
In
Figura ***3*** è riportata la Mappa dei Contesti così ottenuta ed in
Figura ***4*** è riportato uno zoom sui comuni di Andria nord, Barletta, Corato e Trani.

Conclusioni
La Mappa dei Contesti è un prodotto derivato dal prodotto di uso del suolo Urban Atlas del progetto GSE Land e rappresenta, nell'ambito di tale progetto, un esempio di prodotto di *downstream*, ossia derivato dal primo con lo scopo di venire incontro alle esigenze particolari di un utente. In questo caso l'utente è il Patto dell'Ofanto per cui inizialmente è stato realizzato il prodotto di uso del suolo Urban Atlas e l'esigenza è quella emersa dalla pubblicazione del DRAG della Regione Puglia ed in particolare dalla richiesta ai comuni di effettuare l'identificazione nei loro territori di contesti di transizione tra urbanità e ruralità, al fine di redigere i relativi PUG.
La Mappa dei Contesti è stata realizzata a partire da un'analisi della definizione di tali contesti, con il supporto scientifico dell'ICAR e la collaborazione dell'utente stesso, per arrivare alla definizione

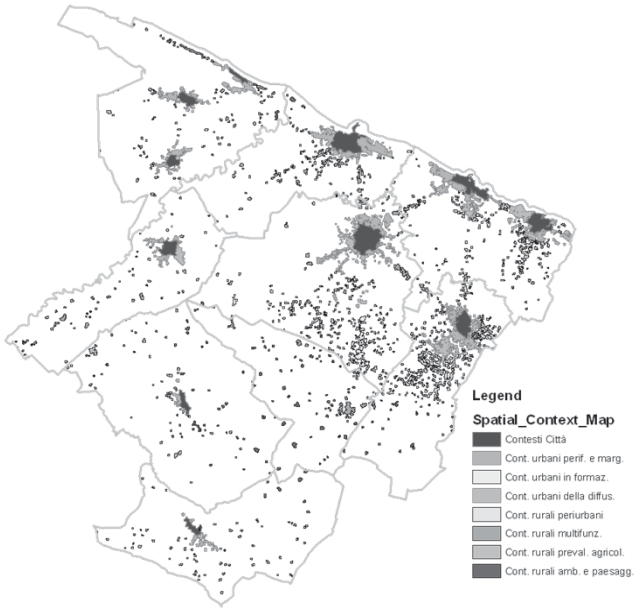

Figura 3 – Vista d'insieme della Mappa dei Contesti realizzata sul Patto dell'Ofanto.

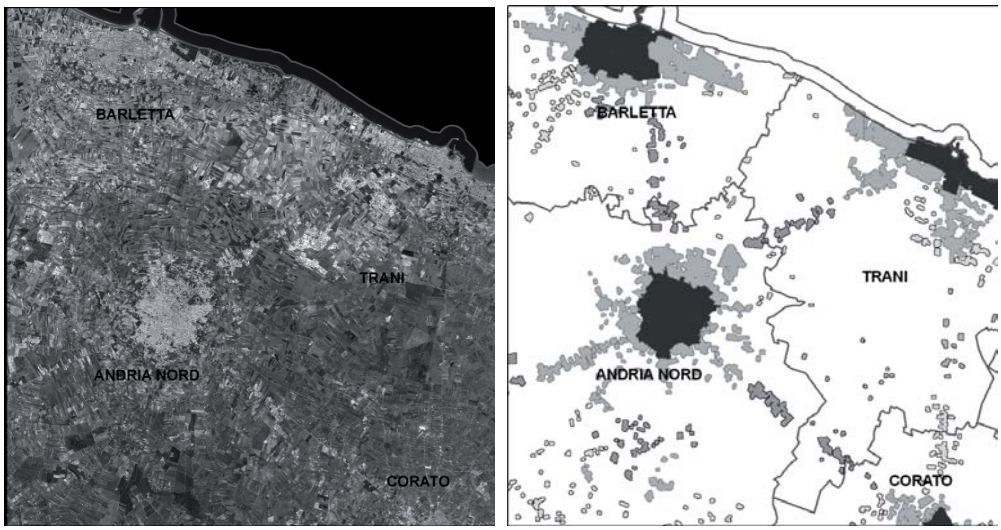

Figura 4 – Zoom della Mappa dei Contesti su alcuni comuni costieri. A sinistra l'immagine SPOT Pancromatica, a destra la corrispondente classificazione.

di una legenda e di una serie di regole logiche per la distinzione delle varie classi/contesti. Mediante l'utilizzo del software eCognition (Definiens Professional), Planetek Italia ha realizzato una procedura di classificazione *object oriented* (*Processing Tree*) quasi totalmente automatica ed allo stesso tempo abbastanza flessibile per permettere possibili future integrazioni o modifiche delle relazioni logiche che caratterizzano i vari contesti.
Infine l'utente Patto dell'Ofanto ha mostrato grande interesse per la mappa realizzata.