

## ***Proof of concept* di un web GIS per il coinvolgimento dei cittadini nella pianificazione del territorio**

Andrea Spasiano <sup>(a)</sup>, Umberto Bartoccini <sup>(a)</sup>, Fernando Nardi <sup>(a)</sup>, Alessio M. Braccini <sup>(b)</sup>

<sup>(a)</sup> Università per Stranieri di Perugia, Piazza Fortebraccio 4, 06123 Perugia, andrea.spasiano@unistrapg.it; umberto.bartoccini@unistrapg.it; fernando.nardi@unistrapg.it

<sup>(b)</sup> Università della Tuscia, Via Santa Maria in Gradi 4, 01100 Viterbo, abbraccini@unitus.it

### **Introduzione**

La tutela e la valorizzazione del paesaggio e la gestione sostenibile dei sistemi urbani si basano generalmente sulla ricognizione di aree rese omogenee da peculiari caratteristiche naturalistico-ambientali e storico-culturale, da specifici usi del suolo e da fattori di rischio idrogeologico. Queste condizioni sintetizzano la complessità e la diversità delle interrelazioni uomo-ambiente-società all'interno di unità areali, relative ai processi antropici e naturali nel corso del tempo. Questi principi sono applicati nei differenti livelli di pianificazione territoriale, adottati su diverse scale sia amministrative e geografiche (come nel caso dei piani territoriali e paesaggistici regionali o dei piani regolatori di livello comunale o metropolitano), sia settoriale (come nel caso dei piani di assetto idrogeologico).

Le attività di pianificazione e le politiche territoriali sono tecnicamente supportate dai Sistemi Informativi Geografici (meglio noti con l'acronimo inglese di *GIS*), in qualità di interfacce grafiche dei sistemi di supporto alle decisioni (*Decision Support Systems – DSS*) per la definizione di scenari evolutivi e l'analisi dei potenziali impatti del *management* territoriale. Strumenti *GIS* sono integrati nei *DSS* allo scopo di raccogliere, elaborare, produrre e visualizzare dati e informazioni geospaziali sugli elementi e le dinamiche fisico-naturali e antropiche. Di conseguenza, la definizione di aree vincolate a livello giuridico sono applicate per il governo e la gestione delle trasformazioni socio-economiche e a tutela delle aree protette e di particolare interesse storico-culturale.

Se, da un lato, gli ecosistemi naturali e urbani devono essere studiati e analizzati secondo una prospettiva olistica in relazione ai fattori di rischio e degrado e alle caratteristiche del paesaggio in un quadro univoco; dall'altro si riscontra come i modelli di dati impiegati nelle attività pianificatorie siano prodotti e diffusi per mezzo di dataset geospaziali eterogenei e interfacce *web GIS* rigide e separate. In altri termini, i differenti piani regionali di gestione urbana e paesaggistica riflettono rigidità strutturali che ostacolano analisi geospaziali su larga scala, a causa delle differenze tecniche e operative nella raccolta e nella produzione di dati geospaziali adottate dai singoli Enti preposti alle attività di pianificazione (Spasiano e Nardi, 2019).

Oggigiorno, dati geospaziali sono largamente disponibili su piattaforme *web* istituzionali, a sostegno di un nuovo paradigma di governo territoriale in cui i

differenti modelli di dati sulla pianificazione territoriale e i *DSS* possono lavorare in sinergia per una tutela e gestione del paesaggio e dei sistemi urbani più efficienti così come per una comunicazione più trasparente e una maggiore interazione fra Enti pubblici e comunità locali nei processi decisionali.

A questo proposito, strumenti di telerilevamento e dispositivi mobili personali (come *tablet* o *smart phone*) – rafforzati dall’uso costante e continuo dei *social network* – stanno offrendo nuove possibilità di interazione e scambio di informazioni (Campagna et al., 2012; Albuquerque et al., 2015; Assumpção et al., 2018). Di conseguenza, la cartografia sta evolvendo da soluzioni statiche e di gestione *offline* verso l’osservazione dinamica e in tempo reale dei fenomeni, integrando sistemi di immagini satellitari, droni e *web cam*. In questo contesto, i *decision-maker* e gli utenti finali (ad esempio, i cittadini) non si limitano semplicemente a ricevere informazioni, ma hanno la possibilità di partecipare ed essere attivamente coinvolti nei processi di governo e gestione del territorio sia come “sensori umani” (Goodchild, 2007) che come produttori di dati e informazioni rilevanti (Lisjak et al., 2017; Assumpção et al., 2018).

Questo lavoro intende, dunque, proporre e testare un nuovo modello di dati geospaziali finalizzato, in primo luogo, a raccogliere ed elaborare le informazioni eterogenee relative ai differenti piani regionali in vigore (piani regionali, piani di assetto idrogeologico-PAI) e di omogeneizzare i dati all’interno di un *framework* univoco. Tale *framework* univoco risponde all’esigenza di rendere i cittadini consapevoli dei sistemi ambientali e territoriali in cui interagiscono, tramite una conoscenza dei dati al netto delle complessità tecnico-strutturali dell’informazione geospaziale. Poi, intende teorizzare e concettualizzare le potenzialità dell’integrazione e del coinvolgimento delle comunità online all’interno di una piattaforma *web GIS* a supporto delle decisioni e delle politiche territoriali secondo un approccio *bottom-up* allo scopo di:

- ∞ Costruire scenari di pianificazione urbana condivisi e concertati;
- ∞ Analizzare gli impatti delle decisioni strategiche tramite *feedback* e monitoraggio dei contenuti forniti dagli utenti.

## Dati e strumenti

Il *DSS* qui presentato si basa sull’implementazione di un modello di dati *GIS* teso alla raccolta, all’omogeneizzazione e alla visualizzazione di layer tematici, descrittivi delle caratteristiche fondamentali del paesaggio e dei sistemi urbani. Per omogeneizzazione si intende una procedura di elaborazione dati tesa a creare categorie di *layer* geospaziali caratterizzate da scale spaziali, risoluzioni grafiche e attributi tabellari univoci. Essa si articola nelle seguenti fasi:

1. Raccolta e verifica dei dati vettoriali reperiti dalle piattaforme regionali;
2. Attribuzione di campi e informazioni tabellari univoche (v. tabella 1);
3. Suddivisione dei dati in categorie descrittive generali (v. tabella 2);
4. Produzione di *layer* geospaziali, tramite funzioni di *merge* dei dati (v. figura 1).

Campo attributo	Descrizione
FID	ID univoco di ogni singola feature

<b>Nome_file</b>	Nome originario del file
<b>Layer</b>	Strato informativo di riferimento
<b>Nome</b>	Toponimo o riferimento geografico

Tabella 1 – Elenco campi tabellari univoci

<b>Layer</b>	<b>Descrizione</b>
Acqua – coste marine	Territori costieri (300m dalla battigia)
Acqua – Fiumi, laghi	Fiumi, torrenti, corsi d’acqua, zone a rischio idrogeologico
Verde – Aree protette	Parchi e riserve naturali, zone umide
Verde – Foreste e boschi	Territori coperti da foreste e boschi
Archeologia	Zone d’interesse archeologico
Aree d’interesse pubblico	Immobili ed aree di notevole interesse pubblico

Tabella 2 – Modello di dati geospaziali semplificati ed omogeneizzati

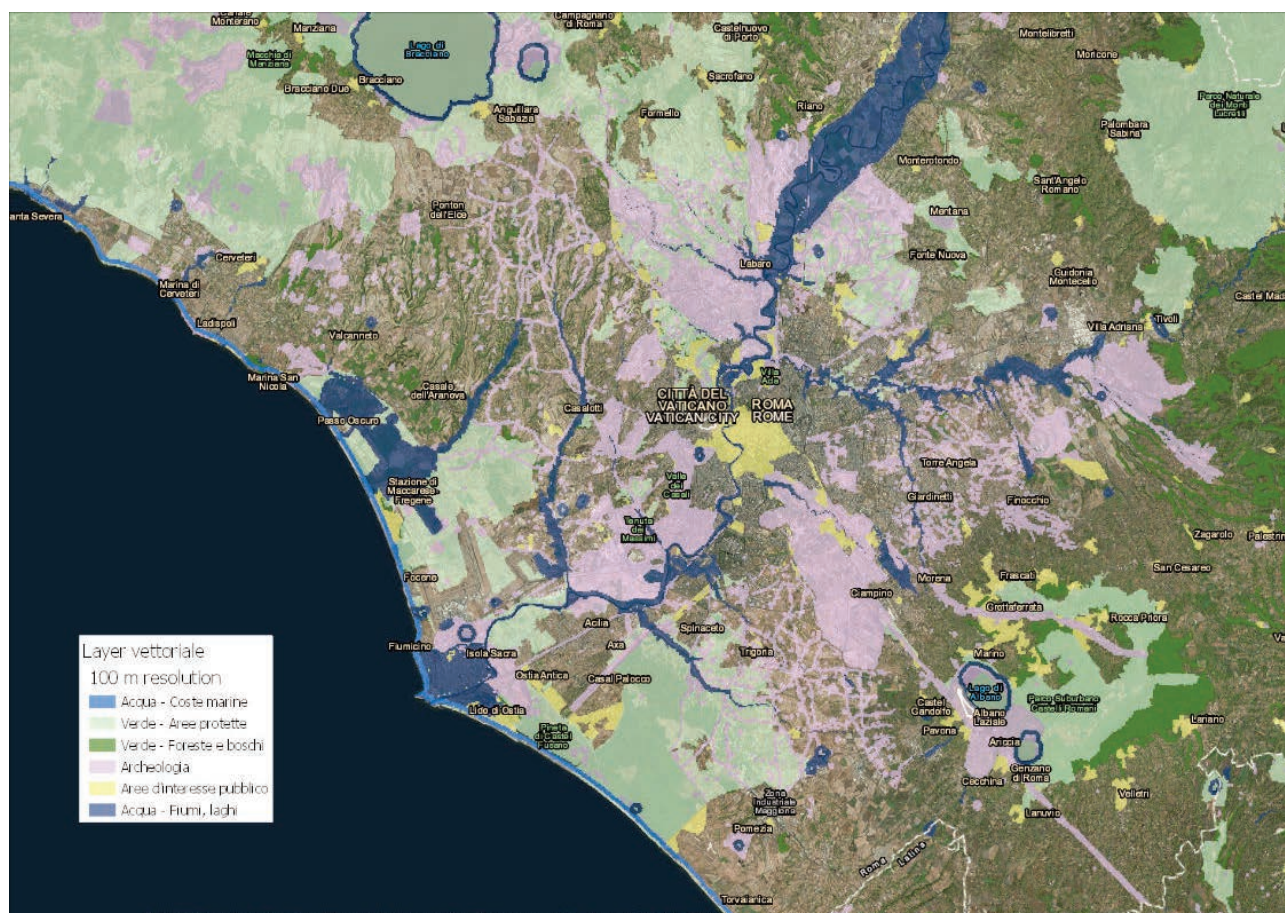


Figura 1 – Le 6 categorie di strati informativi visualizzati in mappa

I dati forniti dai *social network* svolgono un ruolo aggiuntivo, teso all’interrogazione e all’estrazione di informazioni rilevanti e pertinenti tramite l’analisi di contenuti provvisti di *geo-tag*, su comportamenti umani, interazioni uomo-ambiente e *feedback* degli utenti.

La piattaforma *ESRI ArcGIS* fornisce gli strumenti necessari per l'architettura e lo sviluppo del *webGIS-DSS*. Nello specifico, il software *ArcGIS PRO* viene impiegato per il processamento dei dati, mentre *ArcGIS Online* offre l'ambiente *cloud* per lo *storage* dei dati e lo sviluppo di interfacce grafiche per mezzo di *dashboard* di visualizzazione e interrogazione dati e infografiche di sintesi. La rappresentazione cartografica dei dati avviene in modo dinamico e interattivo tramite strumenti di *query* ed esportazione dei dati.

### **Concettualizzazione di un *web GIS-DSS* integrato**

Un *web GIS* è una piattaforma di visualizzazione dei dati geospaziali accessibile per mezzo di un *web browser*, di un server di *hosting* dei dati, di un *IP* pubblico. Esso fornisce agli utenti di internet funzioni per comprendere, visualizzare e interrogare elementi, fenomeni e processi territoriali sotto forma di attributi grafici e numerici dotati di riferimenti geospaziali. Una *dashboard*, invece, rappresenta l'interfaccia di visualizzazione dati per mezzo di mappe dinamiche, interne ad un *web GIS*. Il modello concettuale (v. figura 2) intende realizzare un'interfaccia grafica che integri i dati delle pianificazioni regionali con contenuti forniti da utenti *online*, noti anche come *user-generated content (UGC)*. Quest'ultimi possono fornire informazioni mirate e complementari ai decisori e ai pianificatori in aggiunta ai dati autoritativi a sostegno delle attività di governo e gestione del territorio in termini di luoghi d'interesse, patrimonio culturale e naturale a rischio, usi del suolo e trasformazioni in atto. Una serie di informazioni aggiuntive che può far luce su aspetti specifici del paesaggio e degli spazi urbani, secondo una prospettiva *bottom-up* che colloca le comunità locali al centro del *decision-making*.

In questo senso, le *dashboard* di visualizzazione dati costituiscono lo strumento appropriato per mettere in relazione dati ufficiali – prodotti nell'ambito delle pianificazioni strategiche del territorio – con le informazioni fornite dagli utenti. Queste ultime possono far luce sulla percezione dei luoghi da parte dei cittadini e fornire *feedback* utili sull'orientamento e sugli effetti delle politiche territoriali.

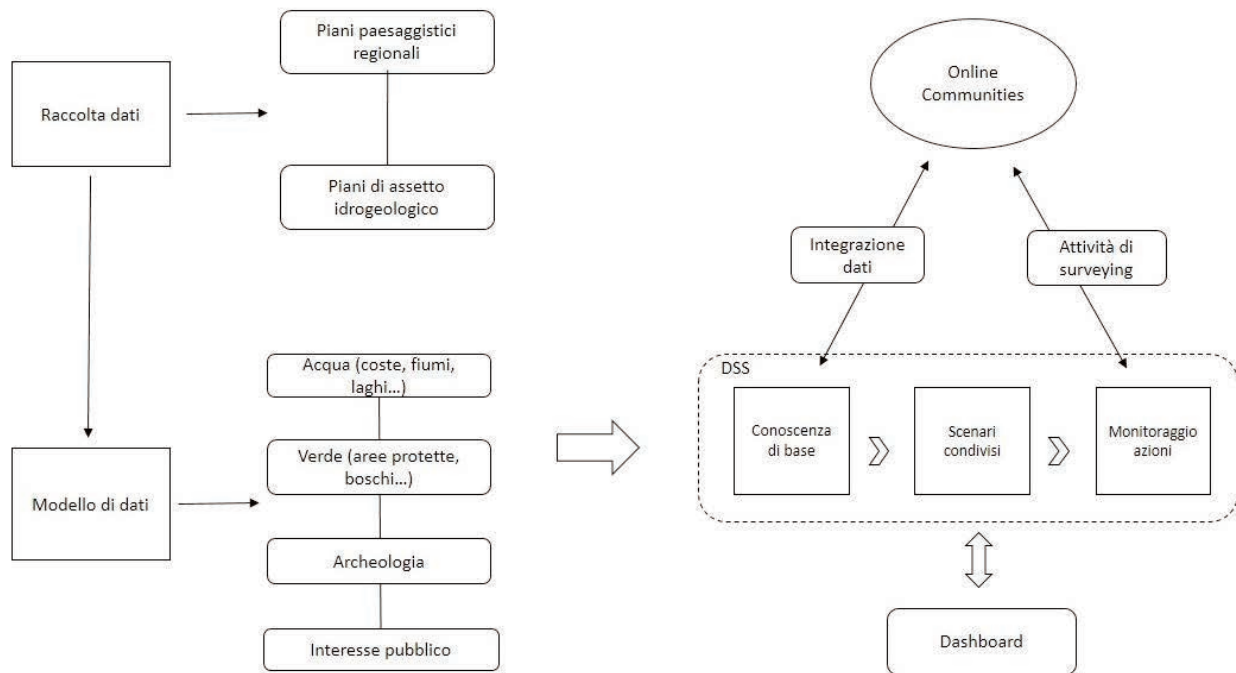


Figura 2 – Modello concettuale del web GIS-DSS per il coinvolgimento dei cittadini

Il ruolo dei cittadini – organizzati all’interno di comunità *online* – può dunque risultare decisivo nella comprensione delle dinamiche evolutive del territorio. Lo scopo di questo modello concettuale è quello di favorire la realizzazione di uno strumento di supporto alle decisioni inclusivo e che metta in connessione differenti tipi di utenza (cittadini non esperti, *decision maker*, *stakeholder*) fornendo a ciascuno gli stessi strumenti di informazione geospaziale all’interno di una piattaforma condivisa di scambio dati e informazioni. La condivisione e l’integrazione di dati all’interno di un *web GIS-DSS* univoco risponde all’esigenza di coniugare le esigenze dei residenti con le caratteristiche ambientali, paesaggistiche e morfologiche degli spazi urbani in cui vivono e interagiscono. Lo sviluppo di un *web GIS-DSS* per il coinvolgimento dei cittadini nei processi di pianificazione e gestione territoriale prevede l’integrazione di moduli per la raccolta dei contenuti degli utenti attraverso due potenziali applicazioni:

- ∞ Sviluppo di piattaforme di *surveying online*, promossi tramite *social network*, per la raccolta di informazioni georiferite su base volontaria e mirata;
- ∞ Raccolta passiva di informazioni attraverso l’acquisizione di contenuti *social* anonimi tramite funzioni di *Application Programming Interface (API)*.

### Un caso di studio: Roma

Il modello di dati illustrato in precedenza è stato testato su un caso di studio riguardante le aree sottoposte a vincolo paesaggistico e idrogeologico nell’ambito del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale del Lazio. Allo stato attuale del lavoro, le fasi e gli elementi del modello concettuale teso al coinvolgimento delle comunità online con i modelli di pianificazione regionale

sono visualizzati tramite *layout GIS, dashboard* e infografiche connesse con il *web GIS*. Una visualizzazione a campione degli *UGC* viene fornita per descrivere l'implementazione dei dati forniti da utenti online nell'ambito del dominio di studio (v. figura 3).

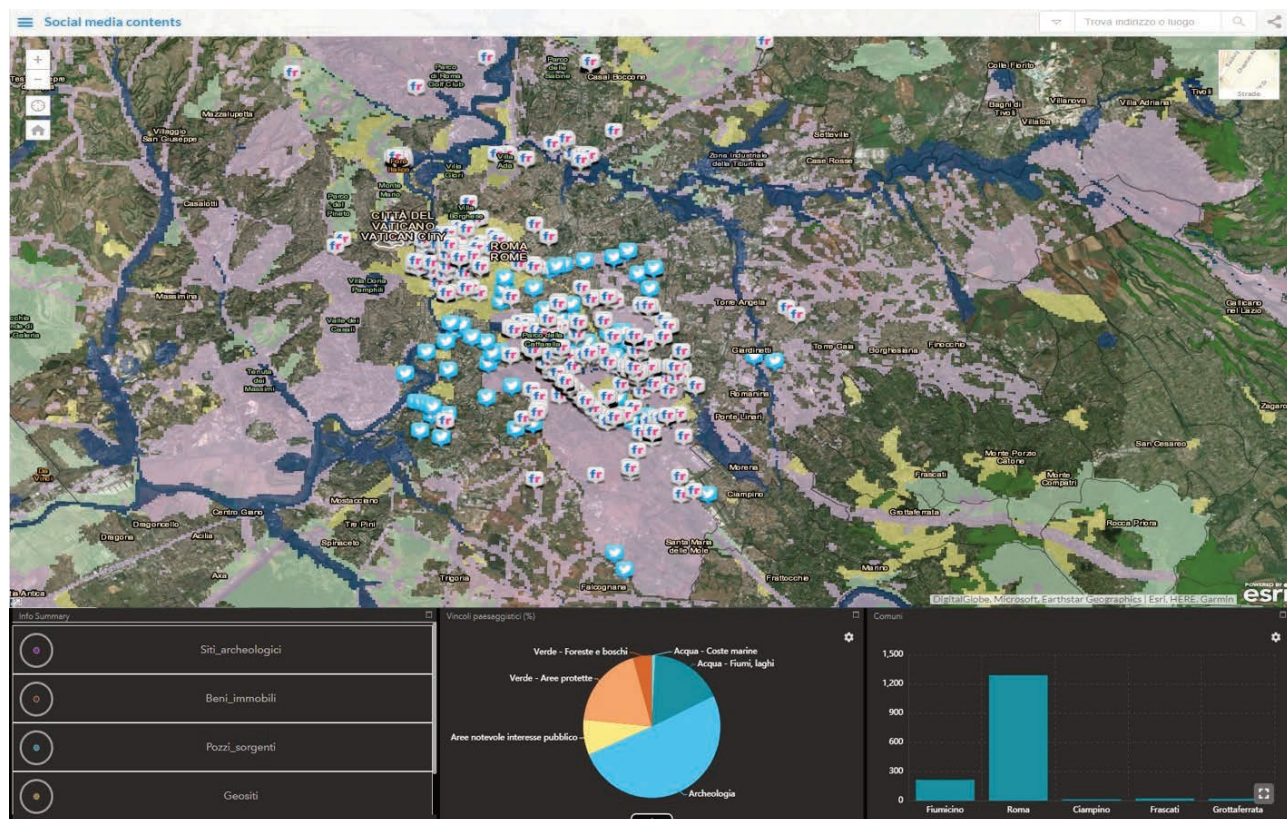


Figura 3 – Visualizzazione del web GIS-DSS con interfaccia di dati dinamici

La *dashboard* qui illustrata fornisce ai decisori una conoscenza di base degli elementi e delle aree sottoposte a regime di tutela e delle aree a rischio che connotano il paesaggio urbano ed orientano le prospettive di sviluppo e trasformazione urbana. Il coinvolgimento dei cittadini – organizzati nell'ambito delle comunità *online* – segna l'evoluzione della *dashboard* a strumento di supporto alle decisioni a tutti gli effetti. Le funzioni conoscitive del modello di analisi sono così estese agli scenari e alle azioni intraprese per una pianificazione condivisa e concertata, tramite integrazione dei dati e metodi di *surveying*.

Un *test* a campione nella parte urbana dell'antica via Appia (zona sud-est di Roma) consente di spiegare meglio i concetti teorici finora esposti. L'area in questione ricade all'interno di zone vincolate per interesse archeologico, paesaggistico e per la presenza di aree verdi, nonostante la presenza di superfici artificiali e urbanizzate al suo interno che sembrano indicare usi del suolo contrastanti (v. figura 4). In un caso simile le informazioni fornite e condivise dai cittadini – tramite l'uso di *social media* e piattaforme *online* di scambio e condivisione dati – può risultare utile nell'orientamento e nel

supporto delle attività pianificatorie verso una mediazione fra le esigenze delle comunità locali e la necessità di tutelare il paesaggio e le risorse territoriali.

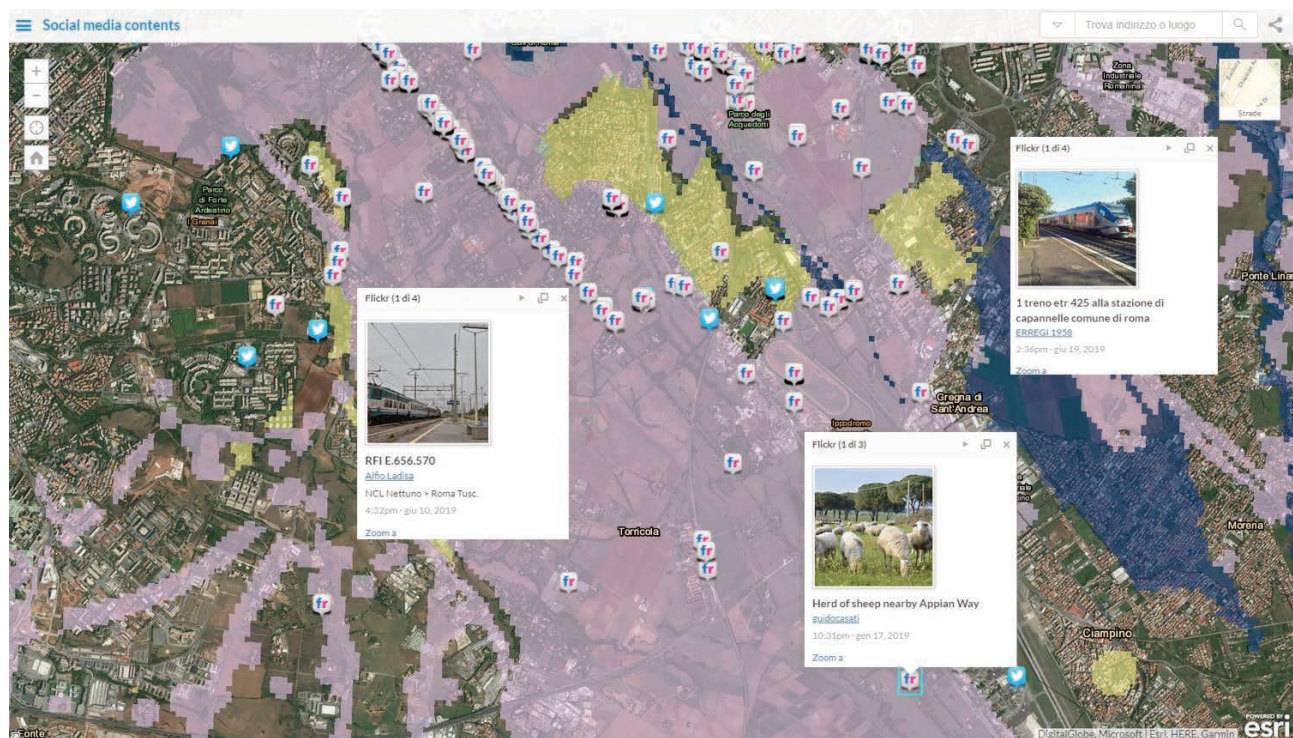


Figura 4 – UGC a campione indicanti abitudini e comportamenti dei cittadini sul territorio

## Discussione

L'impiego di strumenti *GIS-DSS* è ampiamente consolidato nell'ambito delle pianificazioni strategiche del territorio, degli spazi urbani e del paesaggio, così come la disponibilità di dati geospaziali all'interno delle piattaforme istituzionali di open data è sempre più crescente. L'ampia disponibilità di dati relativi ai piani di assetto territoriale rafforza la pratica sempre più diffusa di realizzare sistemi informativi utili a *stakeholder* e pianificatori così come per diffondere conoscenza ad un pubblico più vasto, formato spesso da cittadini non esperti. Le nuove tecnologie – di uso diffuso e comune – rendono tuttavia questi ultimi non solo fruitori di informazione geografica, ma anche potenziali produttori di dati, la cui analisi offre scenari innovativi di conoscenza e modelli organizzativi impostati sulla personalizzazione dei servizi e sull'orientamento delle politiche pubbliche in cui il cittadino può ricoprire un ruolo sempre più attivo.

Le potenzialità del coinvolgimento dei cittadini nell'ambito delle attività di pianificazione sono tuttora oggetto di studio. Questo contributo, del resto, si limita a concettualizzare un potenziale coinvolgimento, lasciando ancora aperti interrogativi circa le modalità di coinvolgimento e le motivazioni che possono spingere gli utenti a condividere dati e informazioni utili alle attività di pianificazione. Possibili limiti a questo campo d'indagine sono infatti rappresentati sulla definizione di comunità *online* atte a supportare le attività di pianificazione. Allo stato attuale, la pianificazione resta un'attività relegata alla sfera degli esperti, le cui procedure tecniche e applicative risultano lontane dai comuni cittadini. Questo contributo allora intende fornire dei primi spunti di

riflessione verso un approccio partecipativo e inclusivo dei cittadini nei processi e nelle dinamiche pianificatorie che riguardano la collettività e gli ambienti naturali e urbani in cui essa interagisce.

### **Riferimenti**

Albuquerque J., Herfort B., Brenning A. e Zipf A. (2015), "A geographic approach for combining social media and authoritative data towards identifying useful information for disaster management", *International Journal of Geographical Information Science*, 29: 4

Assumpção T., Popescu I., Jonoski A. e Solomatine D. (2018), "Citizen observation contributing to flood modelling: opportunities and challenges", *Hydrology and Earth System Sciences*, 22

Campagna M., Floris R., Massa P., Girsheva A. e Ivanov K. (2012), "The role of Social Media Geographic Information (SMGI) in spatial planning", in Geertman S., Ferreira J., Goodspeed R. and Stillwell J. (a cura di), *Planning support systems and smart cities*, Springer, Cham, 41-60

Goodchild M.F. (2007), "Citizens as sensor: the world of volunteered geography", *GeoJournal*, 69

Lisjak J., Schade S. e Kotsev A. (2017), "Closing data gaps with Citizen Science? Findings from the Danube Region", *International Journal of Geo-Information*, 6: 277

Spasiano A. e Nardi F. (2019), "A GIS-based fuzzy analysis for mapping the touristic potential in Lazio Region (Italy)", *Journal of Research and Didactics in Geography*, 1: 8