

## Geomatica, paesaggi storici e fruizione sostenibile: il caso di *Beneventum*.

Alfonso Santoriello<sup>(a)</sup>, Alessandro Terribile<sup>(b)</sup>

<sup>(a)</sup> Università degli Studi di Salerno, Dipartimento di Scienze del Patrimonio Culturale (DISPAC)  
– Via Giovanni Paolo II 84084 – Fisciano (SA), [asantori@unisa.it](mailto:asantori@unisa.it)

<sup>(b)</sup> Università degli Studi di Salerno, Dipartimento di Scienze del Patrimonio Culturale (DISPAC)  
– Via Giovanni Paolo II 84084 – Fisciano (SA), [aterribile@unisa.it](mailto:aterribile@unisa.it)

### Introduzione

Il rapporto tra geomatica e ricerca scientifica nell'ambito delle tematiche inerenti alla conoscenza e valorizzazione del patrimonio culturale è un aspetto ampiamente consolidatosi negli ultimi anni, a livello nazionale e internazionale. Il ricorso all'utilizzo di strumenti in grado di mettere in correlazione elementi di natura eterogenea ha permesso l'implementazione di sistemi integrati progettati per rispondere a molteplici finalità. Ciò che ne scaturisce è un'interazione proficua che genera potenziali risultati sia in termini scientifici, sia di pianificazione, tutela e valorizzazione. Un primo passo in tale direzione, in ambito archeologico, si registra nello specifico campo dell'archeologia urbana che costituisce un contesto ideale per l'applicazione di tecniche geomatiche volte a strutturare delle piattaforme finalizzate in grado di creare un rapporto sinergico tra Enti di tutela, Enti di ricerca, amministrazioni locali e cittadini. Le motivazioni sottese all'applicazione privilegiata in ambiti urbani sono essenzialmente legate alla natura di palinsesti stratificati che li contraddistinguono. Il trattamento dei dati di matrice diversa consente, in questi ambiti, di far dialogare ogni forma di *record* che contiene un potenziale informativo utile a ricostruire l'evoluzione storica dei centri urbani oggetto di studio. La straordinaria opportunità di analizzare il dato archeologico associato ad altre forme documentarie (ad es., cartografie e levate aeree storiche, fonti d'archivio, ecc.) e a diversificati ambiti del sapere (geomorfologia, urbanistica, metrologia, ecc.) consente di orientare i risultati in una duplice dimensione, sia di natura spaziale quanto temporale (Santoriello et al. 2015). L'intero set informativo è convogliato, di norma, all'interno di un sistema integrato che garantisce la gestione dei dati in maniera multidisciplinare e multimediale e produce archivi complessi mediante la condivisione di testi, tabelle, immagini, modelli tridimensionali e quadridimensionali, livelli cartografici ed elementi geospaziali. In recenti progetti in ambito archeologico sono stati realizzati sistemi informativi territoriali *GIS oriented* che gestiscono, individuando precisi formati di scambio, informazioni eterogenee riconducibili direttamente e indirettamente al patrimonio presente sul territorio nazionale. Un tentativo organico, in tale direzione, è rappresentato dal progetto SITAN - Sistema Informativo Territoriale Archeologico Nazionale (Azzena et al. 2013) che ha lo scopo di fare interagire i dati in possesso dei cosiddetti "Grandi produttori e depositari di dati", come il MIBACT, gli Istituti periferici dello stesso, Regioni, Comuni, Università ed Istituzioni, oltre all'immenso archivio di informazioni scaturite dagli interventi di Archeologia Preventiva. Obiettivo del SITAN è una

piattaforma liberamente fruibile per l'ottimizzazione delle procedure di tutela e di gestione dei Beni Culturali che attraverso un'interfaccia (MODI) è in grado di interagire con il sistema di raccolta e catalogazione dati del Mibact (SigecWeb). Sulla scia del SITAN si sono sviluppati altri progetti come, per citarne alcuni, il SITAR - Sistema Informativo Territoriale Archeologico di Roma (Serlorenzi, 2011), il SITAPT - Sistema Informativo Territoriale Archeologico di Porto Torres (Petruzzelli, 2014) e, il più recente, SITAVR - Sistema informativo Territoriale Archeologico di Verona (Basso et al. 2016).

### **Il caso *Beneventum*: il SIUrBe e il SIATBe**

Se in termini di conoscenza e tutela delle dinamiche urbane questi strumenti hanno fornito un notevole apporto informativo, non altrettanto, in generale, è stato sviluppato per le fasce suburbane e rurali. A partire dal 2011, anche sulla base di queste considerazioni, il Dipartimento di Scienze del Patrimonio Culturale ha posto le basi per lo sviluppo e la messa in opera di un sistema informativo che aveva come oggetto di studio la città di Benevento e il suo territorio dalla fondazione della colonia latina (268 a.C.). Il contesto si presenta, da un punto di vista ontologico, diversificato e complesso; per tale ragione, è stato necessario adottare un approccio calibrato a seconda del settore sottoposto a indagine: da un lato, un centro urbano a continuità di vita con tutte le problematiche ad esso legate, ivi incluse le superfetazioni urbanistiche che hanno, nei secoli, mutato aspetti e funzionalità dell'impianto della città antica; dall'altro, il territorio e la campagna che, nonostante siano meno soggetti, in apparenza, a grandi trasformazioni (consumo di suolo, consumo di suolo storico), risente di mutazioni di natura erosiva dovuti sia a fattori ambientali e morfogenetici, sia a fenomeni antropogenici come il progressivo incremento dell'agricoltura meccanizzata, a partire dagli anni '50 del secolo scorso (Santoriello et al. 2014). La fortuna della città di Benevento, sin dall'antichità, è insita nella sua posizione strategica: la sua ubicazione all'interno di direttrici naturali ha favorito lo sviluppo di determinate dinamiche insediative che hanno investito sia il sito dell'antico abitato quanto del suo territorio nelle varie fasi di vita (Santoriello, Rossi, 2016). L'area interessata dalla colonia latina di *Beneventum* è caratterizzata dalla presenza di una serie di terrazzi fluviali ubicati nei pressi della confluenza dei due principali corsi d'acqua, i fiumi Calore e Sabato. Le testimonianze archeologiche, spesso di natura monumentale, costituiscono il segno tangibile delle tappe che hanno scandito l'evoluzione urbana del centro nei secoli. Partendo da un'occupazione di natura pre-urbana, caratterizzata dalla possibile presenza di nuclei sparsi ricadenti in un arco temporale che va dall'Età del Ferro sino a tutta l'Età arcaica e classica (più rarefatta), si assiste dalla seconda metà del IV sec. a. C. alla progressiva formazione di un centro urbano *strictu sensu*, in cui l'area dell'abitato viene distinta in zone ben definite per funzioni e destinazione d'uso: una "perifluviale" segnata dalla presenza di quartieri artigianali (ad es., in loc. Cellarulo e S. Pasquale) e una sommitale interessata da edifici a carattere pubblico e sacro (Santoriello et al. 2013). Prendendo le mosse dalle tappe essenziali che hanno segnato l'evoluzione della città, si è reso necessario approntare uno strumento che non fosse semplicemente finalizzato ad una mera mappatura delle evidenze archeologiche, bensì una piattaforma che

facesse interagire il dato storico con quelli ambientali, con il dichiarato intento di dar vita a un sistema integrato dinamico in grado di restituire una conoscenza non solo del “visibile” ma anche di assegnare gradi diversificati di potenziale a settori non ancora sottoposti a indagini o a interventi di pianificazione: da questi presupposti, prende forma il SIUrBe (Sistema Informativo Urbano di Benevento). L’architettura prevede due macro categorie informative interrelate che consentono di gestire l’informazione partendo da un livello generale sino a giungere al particolare: la prima prevede l’inserimento e la compilazione di tabelle legate allo scavo archeologico, in accordo con i modelli stabiliti dall’ICCD; la seconda svolge una funzione “aggregativa” mettendo in relazione i singoli dati in un’ottica interpretativa (Figura 1).

A.S.

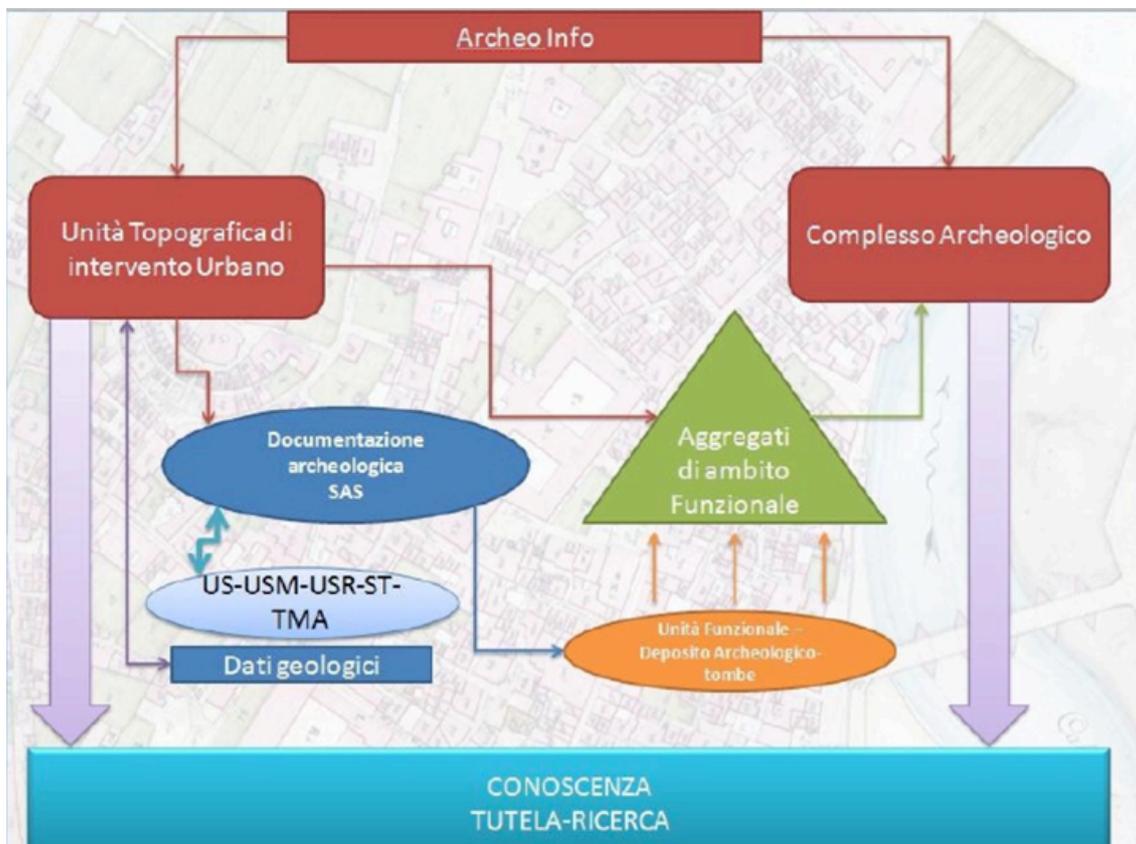


Figura 1 –Architettura logica del SIUrBe (Santoriello et al. 2016)

### La struttura logica del sistema

Il Sistema si fonda su una concezione dell’intervento archeologico urbano quale elemento strutturale della vita della città: la dimensione spazio-temporale è definita Unità Topografica di intervento Urbano (UTU) e costituisce l’impalcatura logica del sistema, rappresentando un contenitore e, al tempo stesso, una unità di ‘paesaggio storico’, dove si attua l’intervento archeologico. Al suo interno confluiscono l’insieme delle attività e degli interventi che hanno interessato lo spazio urbano d’interesse, ivi incluse l’anagrafica del comparto e i dati di matrice spaziale che ne delimitano l’area d’azione in virtù di un’adeguata calibrazione del potenziale informativo (Santoriello et al. 2016). Ai dati raccolti, sono associati sempre supporti fotografici, cartografici e telerilevati. All’interno dello schema relazionale, al di sotto dell’entità UTU, è

possibile accedere ad altri due livelli informativi: la Scheda Saggio Stratigrafico (SAS) e quella di Aggregato di ambito Funzionale (AGF). Nel primo caso (SAS) viene archiviata la documentazione *standard* dello scavo stratigrafico (US, USM, USR, ST e TMA) mediante l'assegnazione di codici univoci con lo scopo di definire, tramite vocabolario aperto, la tipologia d'intervento (saggi, settori, analisi strutture ecc.) e la stratigrafia individuata. Secondo tale logica ordinata, è possibile riversare i dati minimi all'interno del livello aggregativo (AGF) in modalità semiautomatica, sempre lasciando la facoltà di accedere agli stessi anche in assenza di una documentazione archeologica di dettaglio (SAS), per raccogliere le informazioni provenienti da notizie occasionali, interventi di recupero di emergenza, ecc. Il livello AGF permette, inoltre, di interpretare il dato archeologico, suddividendolo ulteriormente in tre sotto entità funzionali: Unità Funzionale (UF), Deposito Archeologico (DA) e Tombe (T). Questi apparati consentono, grazie alla lettura integrata dei dati archeologici e geoarcheologici, di recuperare contesti non immediatamente percepibili o labili (paleosuoli, accumuli, scarichi, ecc.) o fortemente perturbati (tombe, crolli). Il livello Complesso Archeologico (CA), in cui possono essere associate le AGF e una o più UTU, rappresenta il "luogo" di sintesi interpretativa dove confluiscono le evidenze archeologiche "complesse" (necropoli, edifici privati, pubblici e sacri). In pratica, il SIUrBe costituisce una nuova base di conoscenza fondata su procedure controllate e protocolli di registrazione, classificazione e gestione dei dati, in accordo con i requisiti richiesti dal piano ministeriale per il SITAN; esso consente l'interoperabilità dei dati acquisiti con sistemi informativi locali e costituisce un agile strumento per la tutela e la ricerca, implementabile attraverso l'integrazione dei dati (Figura 2).

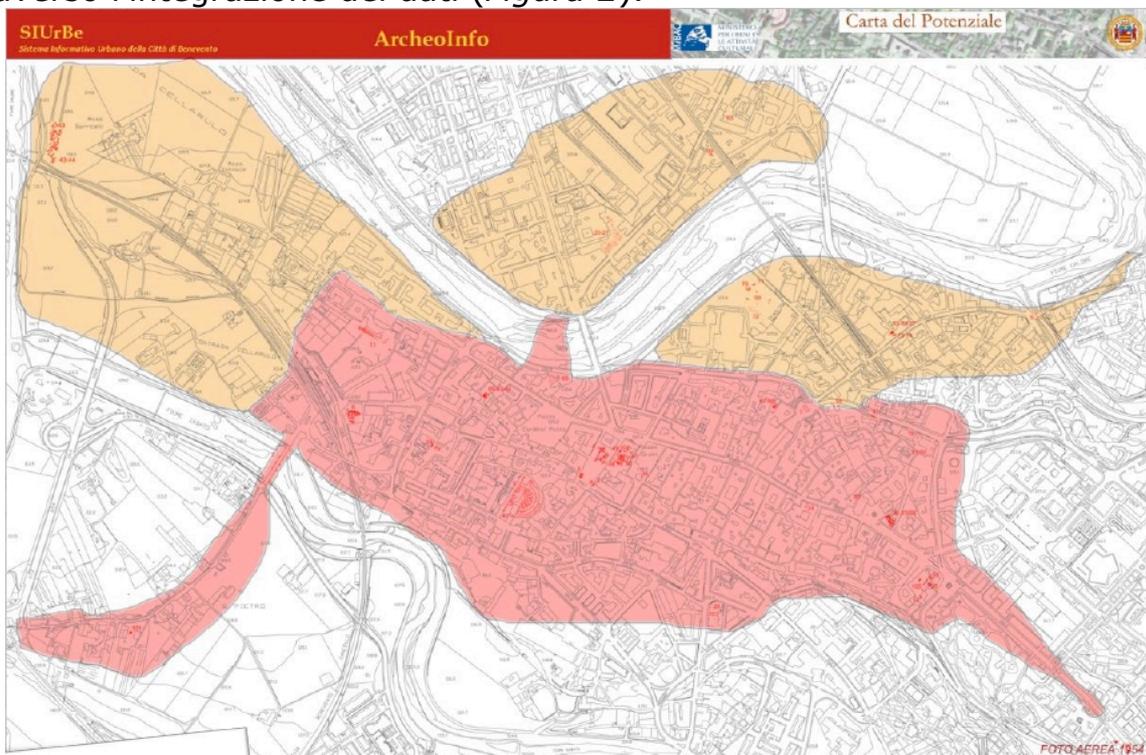


Figura 2 - Mappa del potenziale archeologico del centro urbano di Benevento (elab. A. Rossi)

Per quanto concerne il territorio, il contesto ambientale e i paesaggi rurali hanno necessitato l'elaborazione di un'architettura informativa differente,

calibrata anche sulle tipologie d'indagine. In tale direzione, prende vita il SIATBe (Sistema Informativo Archeologico del Territorio di Benevento). Anche in questo caso, così come per il SIUrBe, il sistema prevede due macro categorie informative che garantiscono archiviazione e gestione dei dati dal generale al particolare attraverso 23 tabelle, con rapporti differenziati tra attributi e entità (Figura 3).

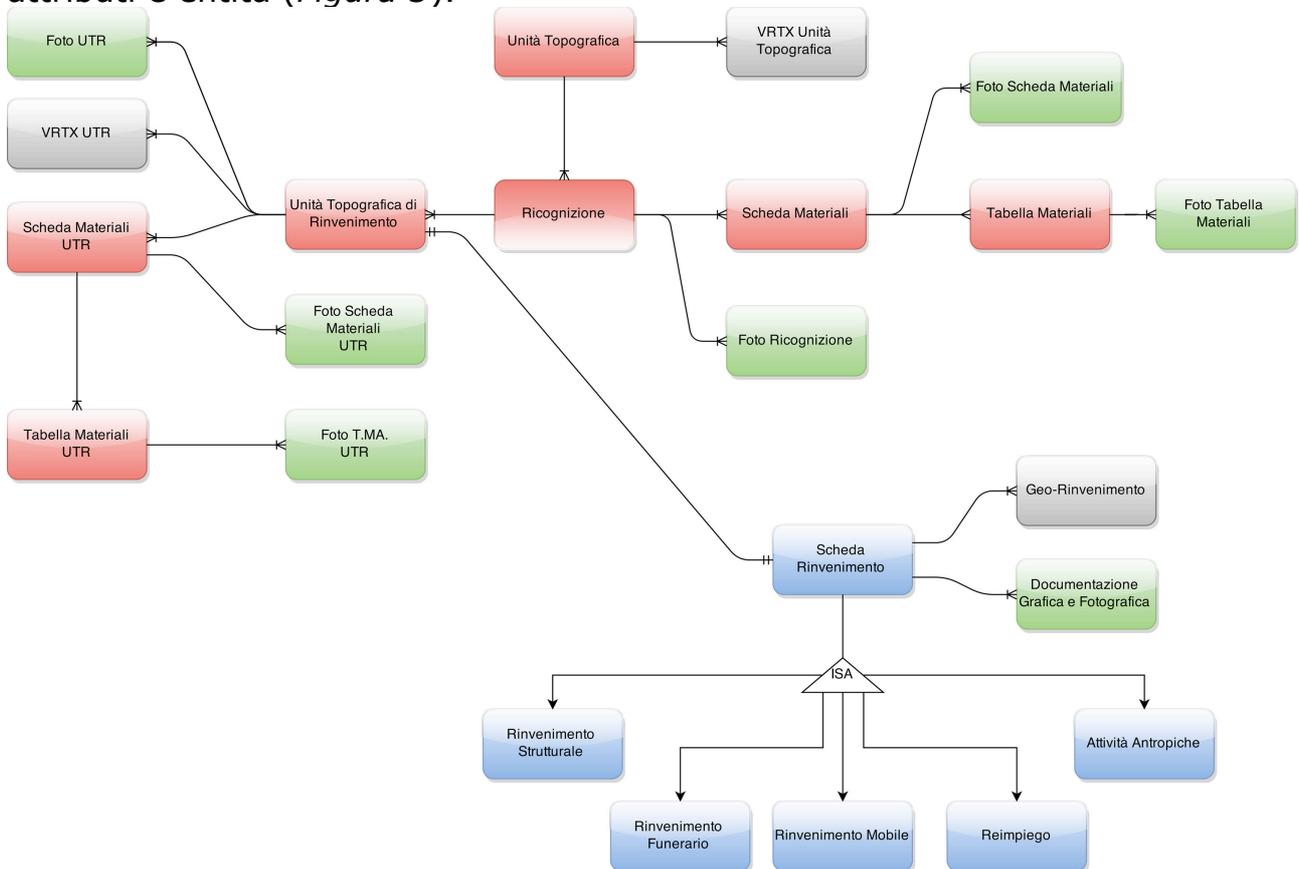


Figura 3 -Architettura logica del SIATBe (elab. A. Terribile)

Il primo livello del sistema è destinato all'immissione delle notizie relative alle ricerche condotte in precedenza, includendo informazioni provenienti dall'edito e dalla documentazione d'archivio. Si tratta di un gruppo di tabelle basato sul criterio di "ereditarietà" che fornisce la facoltà di compilare una scheda denominata "Rinvenimento Archeologico" alla quale sono connesse 5 sottogruppi distinti per tipologie differenti (Rinvenimenti Strutturali, Rinvenimenti Funerari, Rinvenimenti Mobili, Reimpieghi, Attività antropiche). Nel "Rinvenimento Archeologico", che rappresenta il massimo comun divisore delle informazioni, vengono immessi tutti quegli elementi che accomunano, generalmente, le varie categorie, con l'obiettivo preliminare di una standardizzazione del dato, riservando la descrizione degli aspetti specifici agli apparati documentari sottostanti. Si procede, difatti, a designare l'anagrafica di base, le forme di conservazione e le modalità di ritrovamento dell'evidenza, l'eventuale documentazione storica legata al sito di provenienza e la caratterizzazione geo-spaziale. Quest'ultimo comparto è utilizzato per registrare tutto ciò che afferisce alla collocazione del singolo rinvenimento nello spazio cartografico, ad iniziare dai supporti ufficiali (Tavole IGM - Serie 25 e Fogli della Carta Tecnica Regionale) fino alla geometria primitiva selezionata

per formalizzare nel Sistema Informativo ogni singolo record. A tale scopo è predisposta una tabella denominata "Geo-Rinvenimento" che registra separatamente X, Y e Z al fine di facilitare l'esportazione e creazione dei singoli file da proiettare all'interno del GIS.

Il sistema prevede, inoltre, la possibilità di assegnare in maniera automatica e progressiva un codice univoco per ciascuna evidenza, al fine di evitare errori di sovrapposizione o duplicazione accidentale in fase d'immissione. Le tabelle tipologiche, vista la eterogeneità dei dati d'origine, sono strutturate in modo da poter garantire l'identificazione degli attributi specifici mediante vocabolari terminologici. L'altro comparto del sistema di gestione dati è inerente alle ricognizioni di superficie. Il principio strutturante è imperniato sul concetto di Unità Topografica, intesa come l'entità topologica minima georiferita (UT Vertex) identificata e identificabile per peculiarità fisiche e spaziali proprie all'interno dell'area d'indagine. Di ciascuna di esse viene compilata un'anagrafica (Codice univoco progressivo, Regione, Provincia, Comune, ecc.) nonché una descrizione dei fenomeni morfogenetici e morfodinamici che la interessano. Tutte le attività di ricognizione, invece, confluiscono nella Scheda Ricognizione (SR) collegata all'UT per diretta filiazione attraverso una relazione uno a molti. La distinzione è motivata dalla volontà di gestire nel miglior modo possibile le condizioni variabili riscontrate durante le attività diagnostiche, formalizzando la pratica delle ricognizioni ripetute: all'invariata fisica dell'UT è ipotizzabile assommare prospezioni in diversi momenti. Particolare attenzione nella SR è riservata ai manufatti raccolti: una Scheda Materiali (elaborazione della scheda ministeriale TMA), consente di integrare il dato cronotipologico e spaziale con le trasformazioni occorse nel tempo (diacronia e sincronia) di una data UT. Conclude il primo livello informativo del comparto ricognizione la Scheda UTR (Unità Topografica di Rinvenimento). Questa scheda viene impiegata per descrivere "concentrazioni particolari" di manufatti e artefatti, in termini qualitativi e/o quantitativi, all'interno dell'UT in rapporto alla superficie totale e alla densità e distribuzione generale. La Scheda Ricognizione e la Scheda UTR sono accompagnate da apparati di documentazione grafica e fotografica e da due inventari (Scheda TMA Ricognizione; Scheda TMA UTR) per ordinare i materiali rinvenuti, distinti in base al contesto che li ha generati. Schede di I e II livello sono tenute insieme da un comune denominatore costituito dal numero dell'Unità Topografica: seguendo la scala gerarchica del database, la nomenclatura delle singole schede si conforma in virtù delle relazioni d'appartenenza ed è sempre possibile risalire all'entità d'origine. La consultazione dei dati correlati è risolta grazie a dei portali riepilogativi interni alle schede di I livello, permettendone anche una compilazione preliminare dei valori di fondo. L'intera architettura non è da intendersi in modalità "chiusa" e limitata alla sola ricognizione di superficie ma è estesa anche agli apparati descrittivi di uno scavo stratigrafico qualora necessario (in tal caso segue i principi adottati nel SIurBe). L'insieme delle informazioni raccolte all'interno di questa struttura è direttamente collegato ad una piattaforma GIS locale dove il dato è calato in uno spazio fisico definito non esclusivamente dalla cartografia ufficiale attuale, ma anche su cartografie tematiche appositamente generate (ad es., le Unità di Paesaggio). Il riconoscimento, l'archiviazione e la gestione di set integrati di dati, naturali e antropici (in particolare geomorfologici,

archeomorfolo­gici e di raccolta di superficie), permettono di creare scenari predittivi dei processi di formazione e degenerazione occorsi nel tempo e sviluppare ipotesi, coerenti e correlabili, sulle dinamiche insediative e produttive che hanno determinato le vocazioni e le forme storiche del territorio (De Vita, Terribile, 2016). Tale approccio, sviluppato e applicato in modo sistematico, ha consentito, inoltre, una ricostruzione "regressiva" dei paesaggi, senza escludere dalla ricerca quelle porzioni apparentemente prive di potenziale (Figura 4).

**A.T.**

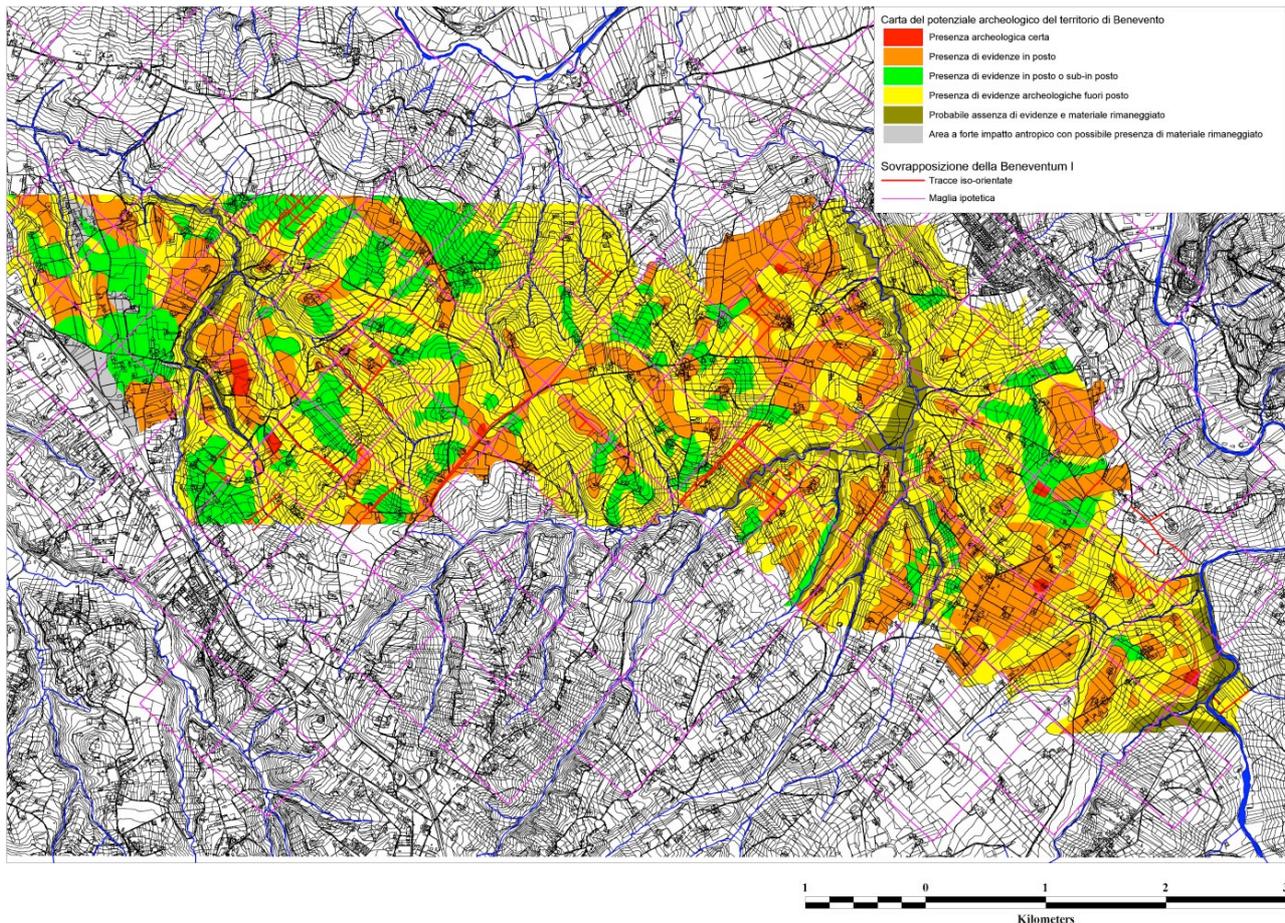


Figura 4 -Mappa del potenziale archeologico della porzione orientale del territorio di Benevento (elab. C. B. De Vita)

## Conclusioni

Il Sistema di conoscenze elaborato per Benevento, è il risultato di due strumenti integrati finalizzati all'osservazione e catalogazione del patrimonio storico in tutte le sue espressioni, siano esse urbane o rurali e la gestione *open* dei dati che ne deriva, ben si adegua ai ritmi e alle necessità delle politiche *smart* attuali. La piattaforma, inoltre, rappresenta un utile Sistema di Supporto alle Decisioni per la definizione delle strategie di pianificazione, in cui il patrimonio culturale non venga percepito come una minaccia ma, piuttosto, come un'opportunità di sviluppo e di rilancio dell'eredità storiche e delle vocazioni produttive, soprattutto per quelle aree erroneamente ritenute "marginali" come le campagne.

**A.S.**

## Bibliografia

Serlorenzi M. (2011), "SITAR – Sistema Informativo Territoriale Archeologico di Roma", Atti del I Convegno, 1: 9-28

Azzena G., Campana S., Carafa P., Gottarelli A. (2013), "Il Sistema Informativo Territoriale Archeologico Nazionale – SITAN", SITAR. Sistema Informativo Territoriale Archeologico di Roma, 2: 41-46

Santoriello A., Rossi A., Amato V., Ciarcia S. (2013), "The SiUrBe project (Sistema informativo del patrimonio archeologico Urbano di Benevento: a geoarchaeological approach as a tool for the definition of the archaeological potential", Opening the Past 2013. Archaeology of the Future (Atti del Convegno di Pisa, 13-15 giugno 2013), MapPapers Roma, 4: 65-68

Petruzzi E. (2014), "Partecipare alla salvaguardia del patrimonio con il Sistema Informativo Territoriale Archeologico di Porto Torres", Alta Formazione e Ricerca in Sardegna: 99-108

Santoriello A. (2014), "Paesaggi agrari della colonia di Beneventum", Miti E Popoli Del Mediterraneo Antico. Scritti in onore di Gabriella D'Henry, 1: 257-265

Santoriello A., Terribile A., Rizzo E., De Vita C. B., Musmeci D., Perciante F., De Martino G. (2015), "Measuring ancient spaces: land use and framework of a hidden landscape. Ancient Appia Landscapes (AAL)", Proceedings of 1st International Conference on metrology for Archaeology, 1: 439-444

Basso P., Bruno B., Belussi A., Grossi P., Migliorini S. (2016), "Il *work in progress* della Carta Archeologica di Verona: primi passi metodologici, modello dati e documenti condivisi dal Sistema Informativo Archeologico", Atti dell'VIII Workshop Free, libre and open source software e open format nei processi di ricerca archeologica ArcheoFOSS 2013, 8: 141-146

De Vita C. B., Terribile A. (2016), "The Landscapes of the Ancient Appia Project: Formation and Degeneration Processes in Landscapes Stratification of the Benevento Area", LAC 2014 Proceedings 3rd International Landscape Archaeology Conference

Santoriello A., Rossi A. (2016), "Un progetto di ricerca tra topografia antica e archeologia dei paesaggi: l'Appia antica nel territorio di *Beneventum*", LAC 2014 Proceedings 3rd International Landscape Archaeology Conference, 3: 1-11

Santoriello A., Rossi A., Rossi P. (2016), "SIUrBe 2.0: il Sistema Informativo del patrimonio archeologico urbano di Benevento tra open data e open source", Atti dell'VIII Workshop Free, libre and open source software e open format nei processi di ricerca archeologica ArcheoFOSS 2013, 8: 150-160