

# IL PROGETTO VILLAS: UN SISTEMA INFORMATIVO INTEGRATO TERRITORIALE ED ARCHITETTONICO.

Roberto DI GIULIO(\*), Marcello BALZANI(\*\*), Maddalena COCCAGNA(\*),  
Guido PREARO(\*\*), Gabriele TONELLI(\*\*)

(\*) Università degli Studi di Ferrara, Laboratorio LEM, Dipartimento di Architettura, via Quartieri, 8  
44100 FERRARA, tel. 0532 293647, fax 0532 293627, email [roberto.digiulio@unife.it](mailto:roberto.digiulio@unife.it)

(\*\*) Università degli Studi di Ferrara, Centro di Ricerca D.I.A.P.Re.M. c/o Dipartimento di Architettura, Via Quartieri, 8  
44100 FERRARA, tel. 0532 293601, fax 0532 293630, email [marcello.balzani@unife.it](mailto:marcello.balzani@unife.it)

## 1. Riassunto

Il miglioramento del livello di conoscenza del patrimonio culturale e la conseguente valutazione degli effetti delle attività antropiche ed economiche sui beni artistici e architettonici rappresentano il punto di partenza per una corretta salvaguardia e valorizzazione del patrimonio culturale stesso.

Le dimore storiche, rappresentano di fatto, una porzione non trascurabile del patrimonio culturale europeo. Lo stato di degrado di parte di queste o, in altra ipotesi, il loro mal utilizzo e scarsa valorizzazione, sono state il punto di partenza della presente attività di ricerca, per la creazione di un sistema informativo GIS, attraverso tecniche di rilevamento e catalogazione, in grado di includere informazioni territoriali in grado non solo di localizzare le realtà architettoniche maggiormente significative, ma anche di interpretare il loro rapporto spazio/temporale con il territorio circostante e di collezionare significative schede informative, documentali e tecniche.

Nella logica di poter realizzare un SIT utilizzabile anche come data *warehouse* per informazioni sul territorio, è stato creato un sistema su base web in grado di esporre 12 differenti sistemi webgis per la visualizzazione dei dati territoriali. Il sistema server così realizzato, basato su tecnologia interamente *open source*, permette il controllo completo sull'applicazione costruita. Gli elementi caratterizzanti a costituzione del sistema sono, oltre evidentemente ad una cartografia di base a varia scala, i *reference*, ovvero i riferimenti puntuali che identificano i differenti casi campione studiati. A questi sono stati associati i dati censiti in loco relativi all'uso attuale e futuro, alla tipologia, allo stato manutentivo ed al risultato del modello di un modello di estimo predittivo. Infine dal sistema GIS realizzato, su cui è possibile operare continui aggiornamenti di documenti e gestione delle informazioni a partire da una gestione degli utenti strutturati in tre categorie principali (pubblico, privato, privato con diritti di modifica), è possibile estrarre allegati come documenti, disegni CAD, immagini e collegamenti ipertestuali. Il *repository* dei documenti associati agli oggetti è basato su *file system*, in grado di permettere una gestione più semplice delle informazioni.

L'intero sistema è stato realizzato nell'ambito di un progetto europeo più ampio (INTERREG IIIB) denominato "*Villas: stately homes and castles*". I risultati della ricerca hanno permesso ai *partners* internazionali di utilizzare il SIT per visualizzare, analizzare ed aggiornare le informazioni, così da renderle fruibili ad un'ampia gamma di potenziali fruitori, dalle Pubbliche Amministrazioni fino ai semplici operatori ed utenti turisti.

## Abstract

*This paper deals with the definition of an innovative approach to test the possibility of different scale webgis systems. Throughout the implementation of different survey technologies such as terrestrial laser scanner data and digital mapping, a full Information Technology System has been realised. The implemented system allows access to databases for the territorial scale restoration of*

*monuments of different end-users' classes. ITS database can collect different sets of architecture's morphologic information capable to respond to specific class of intervention .*

## **1. Introduzione**

I sistemi informativi territoriali sono strumenti creati per la gestione di informazioni territoriali. La scala di rappresentazione delle informazioni varia dalla “piccola scala” (nei nostri esempi assimilabile alla scala 1:1.000.000) alla “grande scala”, che normalmente si considera 1:500, sostanzialmente coincidente con quella del normale planivolumetrico.

Come si può notare le rappresentazioni architettoniche ricadono, di norma, al di fuori da questo contesto, in quanto le rappresentazioni sono non georeferenziate e a scale inferiori all' 1:500. Il sistema realizzato e di seguito presentato è stato quindi pensato e realizzato come un grande ‘repository’ di informazioni che permetta di gestire temi cartografici georeferenzati in ambito SIT, unitamente ad un insieme di informazioni legate agli edifici, unite ad una serie di documenti a questi collegati, come disegni, immagini, relazioni. Ciò ha permesso di ottenere un sistema omogeneo di ricerca delle informazioni sia a livello territoriale che a livello di domande sulla base informativa (‘query’ alfanumeriche), accessibili alle tipologie più varie di utenti, che permette di arrivare fino alle informazioni legate al singolo edificio.

## **2. La struttura informatica ed il flusso delle informazioni**

L'elemento fondamentale del sistema è il *data warehouse*, che mantiene le informazioni in modo persistente, assicurando elevati livelli di sicurezza. Queste specifiche sono ottenute tramite un database relazionale topologico, che permette la gestione di dati alfanumerici e spaziali, e consente quindi di estrarre informazioni, oltre che da normali *query* alfanumeriche, anche da *query* legate al posizionamento degli oggetti come distanze ed appartenenze (ad esempio la ricerca di edifici rurali all'interno di un comune). Le informazioni vengono alimentate da cartografia di base, da informazioni sugli edifici (ville, case rurali, castelli, edifici urbani) e da documenti, come immagini, disegni e testi. Questi ultimi, per maggiore efficienza, sono gestiti dai vari gruppi di lavoro direttamente da postazioni remote.

Tutto il sistema server, comprendente il sistema operativo, il database, il sistema webgis di pubblicazione delle mappe, il linguaggio di programmazione *server-side*, è costituito da software di tipo *Open Source*<sup>®</sup>, che permette la gestione diretta del codice, utile soprattutto nel caso di problemi, e una comunità di persone con le quali è possibile cooperare e determinare le priorità degli sviluppi.

## **3. Il SIT come sistema integrato delle informazioni territoriali**

L'analisi territoriale sul posizionamento degli edifici permette di analizzare dinamicamente la distribuzione spaziale, permettendo di comprendere le densità degli edifici e gli usi attualmente in essere, insieme ad una serie considerevole di informazioni rilevate.

Il sistema realizzato risulta estremamente flessibile in quanto utilizzabile in tutte le situazioni nelle quali è utile riunire informazioni a livello geografico ed architettonico.

Come detto, da un punto di vista strettamente informatico, il sistema cartografico è basato su un ambiente *webgis* che permette la visualizzazione di mappe generate automaticamente da un server. Questa modalità è denominata ‘*image-server*’ ed è comunemente utilizzato in ambito Internet in quanto le informazioni trasferite sono sostanzialmente indipendenti dalla complessità della cartografia gestita. Inoltre il dato non può essere dedotto dalle informazioni trasferite in quanto queste sono semplici immagini non georiferite ad una cartografia.

Gli aspetti relativi alla visualizzazione dei *data-system* sono stati affrontati affidando la stessa ad un comune browser Internet delle ultime generazioni.

### 3.1 Le funzionalità del sistema

Il sistema ha diverse funzionalità che dipendono dall'ambiente utilizzato. In Tabella 1 si è deciso di riportare, in maniera sintetica, alcune delle principali funzionalità messe a disposizione dal sistema realizzato ed attuabili all'interno dell'ambiente cartografico.

| Utente | Limitata | Piena | Funzionalità                                                                   |
|--------|----------|-------|--------------------------------------------------------------------------------|
|        | -        | 1,2,3 | Predefinire zone cartografiche di interesse                                    |
|        | 1        | 2,3   | Visualizzare le informazioni collegate agli oggetti cartografici               |
|        | 1        | 2,3   | Visualizzazione cartografica di dati georeferenziati sia raster che vettoriali |
|        | -        | 1,2,3 | Effettuare funzioni di zoom e pan                                              |
|        | -        | 1,2,3 | Misurare distanze sulla cartografia                                            |

Tabella 1: struttura riassuntiva delle funzionalità utente nell'ambiente cartografico.

Dette funzionalità permettono di visualizzare le informazioni di ogni singolo sottoprogetto, ognuno contenente informazioni cartografiche diverse, specifiche delle zone stesse. Allo stesso modo in Tabella 2 sono riportate tutte le funzionalità eseguibili in ambiente testuale, in funzione delle differenti categorie utenti.

Tutte dette funzionalità sono state ottenute tramite un sistema server basato su tecnologie *Open Source*<sup>®</sup>.

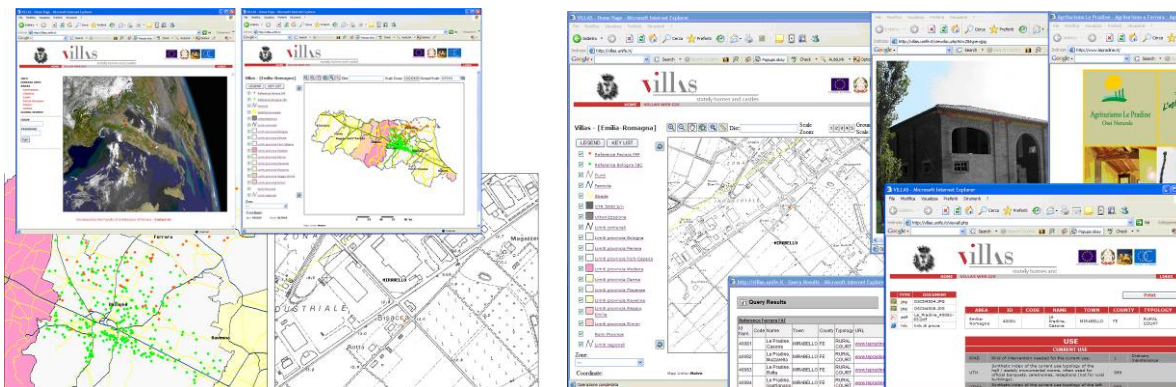
| Utente | Limitata | Piena | Funzionalità ambiente testuale                                      |
|--------|----------|-------|---------------------------------------------------------------------|
|        | -        | 1,2,3 | Sintesi dati globale                                                |
|        | -        | 1,2,3 | Ricerca di informazioni sull'intero progetto                        |
|        | 1,2      | 3     | Modifica ed inserimento di nuove informazioni tramite strumenti web |
|        | 1        | 2,3   | Visualizzazione delle singole informazioni degli edifici            |
|        | 1        | 2,3   | Visualizzazione dei documenti collegati ad ogni edificio            |

Tabella 2: struttura riassuntiva delle funzionalità utente nell'ambiente testuale.

Allo scopo di ottimizzare le funzionalità di *updating* dell'intero sistema, sono stati definiti differenti profili di utenti standard in grado di gestire le seguenti posizioni:

- utente generico: visualizzazione dato pubblico;
- utente privato di un gruppo di lavoro: visualizza il dato privato sia del proprio gruppo che degli altri gruppi di lavoro;
- utente privato con diritti di modifica: visualizza il dato privato sia del proprio gruppo che degli altri gruppi di lavoro, permette la modifica e l'inserimento dei dati nel suo gruppo di lavoro.

La gestione degli utenti è gestita regolamentando l'accesso alle informazioni, in quanto non tutti gli utenti possono visualizzare le medesime informazioni. Questo è dovuto sia ad alcune informazioni cartografiche, come ad esempio la visualizzazione delle ortofoto, sia ad informazioni specifiche di progetto e ai singoli documenti. Inoltre ulteriori vincoli sono legati all'inserimento delle informazioni di nuovi elementi, alla modifica delle informazioni, ed all'inserimento dei documenti, dei *link* e dei disegni collegati ai singoli edifici.



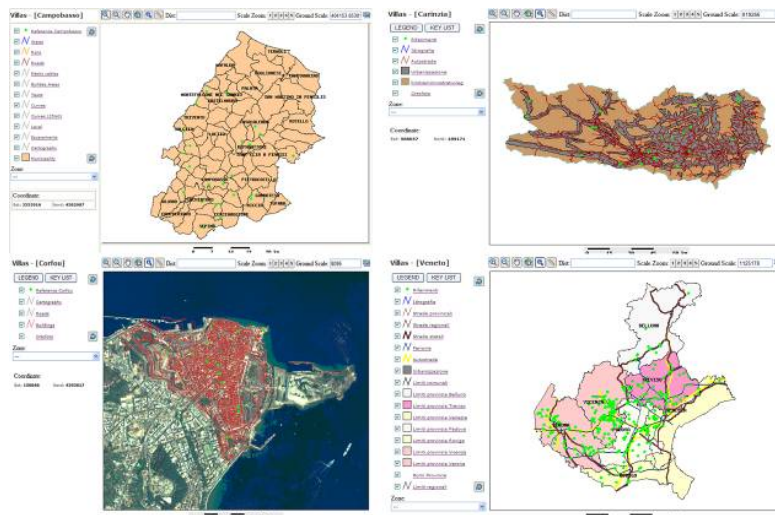


Figura 1: struttura funzionale del SIT a scala territoriale.

#### 4. Il SIT per la gestione delle informazioni architettoniche e culturali

Il progetto di salvaguardia e di riuso degli edifici storici è soggetto sia alle regole tipiche del mondo delle costruzioni, nel rispetto della salute e del benessere degli abitanti, sia delle politiche più ampie di sostenibilità culturale, storica ed architettonica dei progetti, a tutela del paesaggio e dell'ambiente costruito. Le corti rurali sono state costruite, infatti, come un vero e proprio presidio territoriale, quindi separare l'analisi del contesto ambientale dalla valutazione degli edifici vorrebbe dire snaturare il rapporto tra forma e funzione e, in ultima istanza, destinare campi, strade, regimentazioni idriche e confini al più completo abbandono.

In fase di pianificazione e di progettazione gli attuali regolamenti locali, prettamente territoriali, non riescono a coordinare la richiesta di una conversione culturale e ricettiva del patrimonio agricolo, al contempo i comuni regolamenti edilizi non sembrano in grado di gestire la stretta dipendenza fra fabbricati rurali e spazi aperti né di proporre tecniche di recupero rispettose della tipologia e dei sistemi costruttivi originali. L'obiettivo principale del gruppo Villas di Ferrara è quindi quello di fornire una serie di strumenti realmente operativi per il riuso dell'architettura rurale, senza dimenticare che solo la condivisione di questi strumenti tra i vari soggetti del processo edilizio ed una reale comunicazione delle informazioni fra le parti può consentire di portare a buon fine il progetto. L'efficacia del programma si basa sul infatti confronto fra lo stato di fatto e una selezione di ipotesi di riuso prioritarie, frutto di valutazioni più ampie della semplice scala dell'edificato (infrastrutture, complesso rurale, coltivazioni, attività esistenti nell'area, etc); gli strumenti proposti sono essenzialmente tre:

- una griglia di valutazione semplificata dell'ambiente costruito (la “scheda censuaria analitica”);
- un questionario più tecnico (la “scheda censuaria tecnologica”);
- una griglia di confronto fra lo stato del fabbricato e le possibili nuove destinazioni d'uso, allo scopo di misurare la distanza fra le prestazioni minime attese ed i requisiti che già l'edificio possiede, soprattutto in rapporto a parametri come la sicurezza, l'accessibilità, l'integrazione impiantistica, la ricaduta ambientale, gli spazi minimi richiesti dalle nuove funzioni, etc.

La combinazione fra questi mezzi di analisi, in parte automatizzati e mappati all'interno del sistema GIS, è associata a due serie di schede di approfondimento gestibili direttamente attraverso il web ma adatte anche ad una versione tradizionale più manualistica:

- schemi tecnici e progettuali, che raccolgono le patologie più comuni dei sistemi edilizi rurali, le tecniche di ripristino compatibili la salvaguardia dei materiali tradizionali ed alcuni suggerimenti per l'integrazione di sistemi più moderni per il miglioramento dell'efficienza energetica, della sicurezza e dell'accessibilità degli immobili;
- una piccola antologia delle destinazioni d'uso più comuni dei fabbricati rurali, con la schematizzazione delle dotazioni minime richieste, il richiamo ai regolamenti cui sono soggette

e una guida agli aspetti critici da considerare nella loro applicazione ad edifici rurali esistenti e da tutelare.

Attraverso queste documentazioni operative l'utente, il progettista o lo stesso tecnico della Pubblica Amministrazione, potranno ricavare le informazioni necessarie ad analizzare le potenzialità dell'edificio e ad esaminare quale delle proposte di riuso meglio si adatta non solo alla disponibilità economica immediata, ma anche alla reale possibilità di gestire nel tempo e con profitto l'investimento.

Allo scopo di valorizzare questo strumento di analisi, già inserito in un contesto interattivo e alla scala territoriale (webgis), sono stati studiati due interfacce di integrazione al programma originale, così da rendere visibili sia le schede minime sia quelle più approfondite relative a tutti i casi studio Villas esaminati (castelli, ville, parchi, etc.) in rapporto ad esigenze più specifiche come quelle turistiche e di gestione immobiliare. Nel primo caso gli immobili sono inseriti in mappe geografiche abbinate alla selezione di mappe turistiche, con la possibilità di mostrare anche la struttura dei nuovi usi ricettivi e di inquadrarli in percorsi consigliati alla scoperta del territorio. Nel secondo caso gli edifici rurali dismessi o sotto-utilizzati possono essere mostrati a potenziali investitori, in parallelo alle schede tecniche e di riuso, creando un luogo virtuale di contatto fra la domanda e l'offerta, pur consentendo all'amministratore pubblico di mantenere uno sguardo d'insieme sul territorio e quindi di incentivare o di sconsigliare le proposte più azzardate. Naturalmente questo approccio, sviluppato per gli edifici rurali, potrà essere replicato anche in altri contesti, selezionando gli aspetti caratteristici delle diverse tipologie di fabbricato e delle destinazioni d'uso prevedibili.

I risultati finali ottenuti con il progetto *Villas* vogliono essere solo un punto di partenza per sviluppare strumenti ad hoc rispetto agli aspetti critici della tutela e del riuso del territorio, sottolineando il ruolo imprescindibile della comunicazione semplice ed efficace delle informazioni (con metodi tradizionali o più sofisticati) così da diffondere le conoscenze tecniche finora scisse tra tutti i soggetti del processo costruttivo, consentendo ad un'utenza sempre più vasta di conoscere i metodi per valutare, progettare e gestire il riuso sostenibile dell'ambiente costruito.

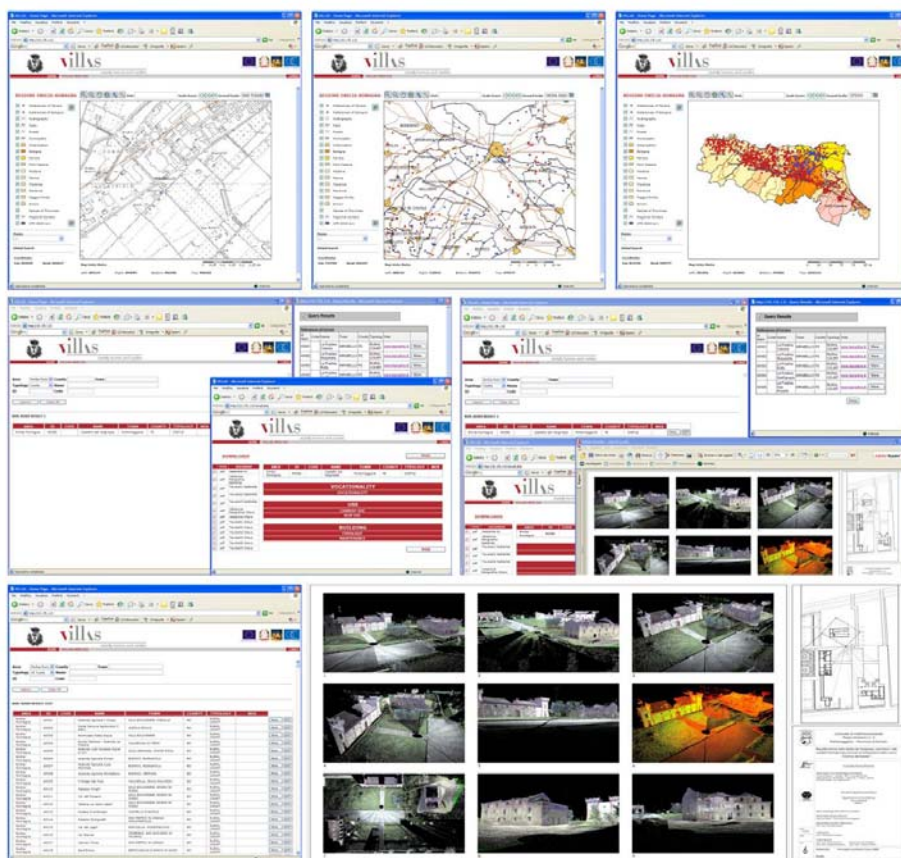


Figura 2: struttura funzionale del SIT: dalla scala territoriale a quella architettonica.

## 5. Conclusioni

Il presente elaborato illustra la possibilità di piena integrazione di innovative tecnologie di rilievo, all'interno di un sistema informativo territoriale a differenti scale utilizzabile anche come data warehouse per informazioni sul territorio.

Come illustrato, a tale scopo è stato creato un sistema su base web in grado di esporre differenti sistemi *webgis* per la visualizzazione dei dati territoriali. L'utilizzo di tale combinazione di tecnologie, e di differenti sistemi e scale di rappresentazione ha permesso di mettere a punto una serie di procedure volte sia alla classificazione della tipologia degli insediamenti architettonici, sia al censimento dei dati relativi all'uso attuale e futuro di questi, alla tipologia ed allo stato manutentivo. Infine dal sistema GIS realizzato, costantemente aggiornabile, consente di estrarre allegati come documenti, disegni CAD, immagini e collegamenti ipertestuali. Il repository dei documenti associati agli oggetti è basato su file system, in grado di permettere una gestione più semplice delle informazioni. I risultati ottenuti, definibili di estremo interesse avendo lo studio delineato alcune procedure pienamente riproducibili e di immediata applicabilità, garantiscono una piena spendibilità in differenti campi della gestione e del monitoraggio del territorio.

Il sistema realizzato garantisce infatti un utile supporto nel processo decisionale legato all'opportunità o meno di iniziative di riuso dei beni architettonici rurali e, al caso, potrà divenire strumento di diffusione di itinerari turistici e culturali mirati alla conoscenza della realtà territoriale.

## Bibliografia

Boccardo, P., Borgogno Mondino E., Giulio Tonolo, F., 2004. Application based on orthorectified high resolution and hyperspectral images. In: Int. Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Istanbul, Turkey, Vol. XXXV, Part B7, pp. 1067-1072.

Di Giulio R., Coccagna M. and Tonelli G., 2006. "IT tools for the valorisation of the building heritage. Analysis and reuse of rural buildings to improve cultural-tourism activities", edited by van Leeuwen J.P. & Timmermans H.J.P., *Progress in Design & Decision Support Systems in Architecture and Urban Planning*, TU/e, Eindhoven (NL), pp. 253-268.

Di Giulio R., Coccagna M. and Tonelli G., 2006. "IT and web tools supporting the reuse of rural building to implement tourism activities", presented to the International Meeting *Compatible reuse of historic buildings as a tool for the creative management of historic cities*, Corfù (GR), Ionian Academy, 27-30 July 2006.

Di Giulio R., Zaffagnini T., Brunoro S., Longo D., Piaia E., 2006. "The reuse and valorisation of rural building heritage", edited by Brebbia C.A. & Pineda F.D., *Sustainable Tourism II*, WIT Press, Southampton (UK), pp. 261-270.

Di Giulio R., Zaffagnini T., Brunoro S., Longo D., Piaia E., 2006. "Compatible strategic tool for the reuse of rural building heritage", presented to the International Meeting *Compatible reuse of historic buildings as a tool for the creative management of historic cities*, Corfù (GR), Ionian Academy, 27-30 July 2006.

Emmolo D., Franco V., Lo Brutto M., Orlando P., Villa B. (2004), "Hyperspectral techniques and GIS for archaeological investigation", *IAPRS&SIS*, Istanbul, XXXV, B7, 492-497.

Prearo G., Balzani M., Coren F., Visintini D., Sterzai P., Zaltron N., 2005. "Un modello geometrico di calibrazione terrestre", Relazione al 50° Convegno Nazionale della SIFET, Mondello - Palermo, 2005, Bollettino della SIFET, in stampa.

## Ringraziamenti

Questa ricerca rientra nelle attività previste dal progetto "*Villas, stately homes and castles: compatible use, valorisation and creative management.*" ([www.villas-eu.org](http://www.villas-eu.org)), co-finanziato dalla Comunità Europea nell'ambito del programma INTERREG III B (2000-2006) CADSES, inquadrato fra i programmi di Protezione e sviluppo dei beni architettonici.