

ENTERPRISE APPLICATION INTEGRATION (EAI)
E BENI CULTURALI: UN'ESPERIENZA DI GESTIONE
INFORMATIZZATA ASSISTITA DALLA RADIOFREQUENZA (RFID)

1. PREMESSA

Da qualche tempo gli operatori italiani nel campo della conservazione e tutela dei Beni Culturali stanno sviluppando un discorso articolato attorno alle problematiche che concernono i depositi museali¹ e ancor più quelli delle strutture territoriali investite di responsabilità di tutela sul territorio, in modo particolare quelle archeologiche². Sono queste infatti le più soggette a confrontarsi con una continuità nell'immissione di reperti in deposito che crea gravi problemi di veloce riempimento degli spazi e di perenne ricerca di nuovi. Dieci anni fa è stato calcolato che i depositi dei soli musei archeologici italiani contenessero l'82% del totale dei reperti (stimato in più di 9 milioni)³; la velocità di accrescimento medio annuale di questi valori, data dai nuovi ritrovamenti, assomma – almeno nel caso a me noto della Soprintendenza per i Beni Archeologici di Ostia – al 30-40%.

Dal punto di vista di chi opera sul campo il problema è più centrato sulla ricerca delle soluzioni possibili per limitare la quantità di oggetti recuperati, soluzioni che consistono in genere nella proposta di operare uno scarto successivo allo scavo, maggiore di quanto oggi venga effettuato; e nello stabilire un iter di analisi molto standardizzato e veloce, che consenta il recupero in tempi brevi del massimo delle informazioni date dai reperti e la loro ricompattazione nello stesso scavo di provenienza. Di contro, ne deriverebbe l'impossibilità di sottoporre a nuova analisi i reperti così dismessi, con tutte le conseguenze sulla possibilità di controllo dei dati necessaria per la corretta evoluzione degli studi tipologici e per ogni nuova interpretazione dei contesti.

Anche dal punto di vista di chi gestisce i depositi, la necessità di dotarsi di sempre maggiori spazi e di compattare al massimo il loro contenuto costituisce un serio problema; ma la maggiore criticità risiede nella necessità di conoscere

¹ Per un punto molto lucido della situazione cfr. *Tesori alla luce* 2007, cui rimando anche per ulteriore bibliografia sull'argomento.

² Si veda da ultimo la giornata di studi *Dopo lo scavo. La gestione dei materiali di scavo*, organizzata dall'Ecole Française de Rome in collaborazione con la Soprintendenza Archeologica di Roma e la Sovrintendenza Comunale ai Beni Culturali, svoltasi all'Ecole Française de Rome il 15 marzo 2006.

³ Su un totale di 9.057.451 oggetti, 7.443.463 conservati in depositi: una stima sicuramente approssimata per difetto. A questi vanno aggiunti quelli, sicuramente molto più numerosi, conservati nei depositi di aree archeologiche e di Soprintendenze. Le cifre riportate sono tratte da *I beni archeologici in Italia* 1997.

all'istante la collocazione di ogni singolo oggetto già immesso in deposito, pena la sua oggettiva inesistenza, di controllarne lo stato di conservazione in deposito, e di monitorarne in tempo reale ogni movimentazione.

Se pensiamo ai depositi che conservano i reperti provenienti da contesti archeologici pluristratificati (in genere intere città, come le vesuviane, Roma, Ostia Antica) e dal territorio circostante, possiamo immaginare come il “sistema deposito” debba essere in grado di conservare e mettere a disposizione della conoscenza (dello studioso/studente, del divulgatore, dell'amministratore pubblico) sia una mole eccezionale di reperti provenienti da vecchi scavi, talvolta risalenti a secoli addietro, sia una mole ugualmente eccezionale proveniente dagli scavi di ricerca, ma soprattutto da quelli, imprevisi e dai risultati imprevedibili, della tutela sul territorio. Quest'ultima è sempre la più difficile a gestire come un fatto ordinario per quanto riguarda l'immissione in deposito.

Ostia Antica è un buon osservatorio per quanto concerne queste problematiche. Assomma infatti nei suoi depositi – compresi i musei, concettualmente da considerarsi tutt'uno con i depositi per quanto concerne i problemi in esame – reperti provenienti dagli scavi degli “antiquari” settecenteschi e ottocenteschi, dai primi scavi regolari post-unitari, dalla grande campagna di sterri dell'Esposizione Universale del 1942 (E42) e da tutti gli scavi successivi fino ad oggi, sia mirati che di emergenza⁴. Le maggiori criticità sono rappresentate, in questa casistica che copre quasi tutta la storia dello scavo archeologico in Italia, dalla gestione dei reperti dell'E42 e di quelli derivanti dagli obblighi di tutela sul territorio⁵. A ciò si aggiunga il fatto che, a partire dagli anni '70, il rinnovamento della stessa disciplina archeologica ha determinato l'aumento esponenziale dei reperti da ospitare nei depositi: si pensi a fatti quali la nuova valutazione di classi prima non considerate, quali i laterizi, le ceramiche non decorate o alcuni settori dell'*instrumentum domesticum*, la raccolta a tappeto dei reperti e l'abolizione pressoché totale della pratica dello scarto *in situ*, l'introduzione di nuove discipline ausiliarie (con la quantità di materiali risultanti da survey, o da campionature geologiche e pedologiche, e così via).

Proprio dalle necessità legate alla gestione dei depositi ostiensi si è sviluppata l'esperienza che qui si illustra, avviata nel 1993. Ben presto ci si è resi conto che musei e depositi sono l'oggetto di più azioni conoscitive, di tipo sia scientifico sia amministrativo, generalmente suddivise tra servizi diversi: inventariazione, catalogazione, rendicontazione patrimoniale. Inoltre, nel-

⁴ Per un quadro d'insieme sulle attività di scavo ad Ostia tra il XVIII secolo e oggi cfr. DESCOEUDRES 2001; <http://www.ostia-antica.org/>.

⁵ Nell'ultimo quarantennio l'incremento esponenziale di reperti provenienti non più solo dal sito della città antica, ma anche dal territorio circostante, sempre più oggetto di “espansione edilizia spontanea” e conseguentemente di grandi interventi legati ad opere di pubblica utilità, ha determinato l'esigenza di adeguare la progettualità di gestione all'enorme quantità, tipologicamente diversificata, dei materiali recuperati.



Fig. 1 – Ostia Antica. Nuovi Depositi, piano superiore.



Fig. 2 – Ostia Antica. Nuovi Depositi, piano inferiore.

l'adempiere a quanto imposto da queste attività, ci si accorge della frequente ripetitività nel tipo di dati richiesti. Per fare un esempio, la voce "oggetto" è comune a diverse forme di documento: scheda di catalogo, registro inventariale, scheda di denuncia di furto, modello di rendicontazione patrimoniale, scheda inventariale fotografica, e altre ancora.

Se consideriamo la gestione dei reperti come un flusso di lavoro, ne deriva che la scelta progettuale obbligata per minimizzare i tempi di gestione utilizzando le competenze in modo efficace è quella di evitare ogni inutile ripetizione di azioni ed eliminare gli ostacoli materiali. Ciò si realizza, grazie al mezzo informatico⁶, creando un sistema unitario di immissione dati che permetta, con poco più di un solo input, di ottenere tutte le uscite necessarie nei formati necessari e che allo stesso tempo recuperi tutte le banche dati create nel tempo a supporto dei vari tipi di ricerca sui reperti (archivio storico degli scavi, documentazione grafica e fotografica, etc.).

Il lavoro di riscontro inventariale e documentario ha indubbiamente molto beneficiato dalla disponibilità, a partire dal 2000, degli ampi locali dei Nuovi Depositi, un edificio costruito all'interno dell'area demaniale ostiense con la precisa finalità di ospitare i depositi archeologici⁷. È stato infatti possibile disporre di ampi spazi di lavoro e soprattutto di un'ampia cubatura destinata all'immagazzinamento dei reperti (Figg. 1-2). Inoltre, per iniziativa del Soprintendente Anna Gallina Zevi, le attività legate all'inventariazione, alla catalogazione e alla gestione dei reperti e della relativa documentazione sono state centralizzate in un'unica struttura, denominata Archivi Scientifici e Depositi. La disponibilità di ampi ambienti nei Nuovi Depositi, che ha consentito una più idonea collocazione dei reperti, ha rappresentato la base logistica su cui progettare un sistema unico di gestione integrata delle informazioni che raccogliesse, uniformandolo, quanto già raccolto in diverse banche dati legate alla gestione di singoli servizi (ufficio inventario, ufficio catalogo, archivio fotografico, archivio disegni, archivio storico degli scavi, biblioteca) e consentisse output differenziati.

2. AIDA E RILEVARCHEO

Dopo alcune iniziali sperimentazioni, dal 2002 si è realizzato un sistema unitario di raccolta dati denominato AIDA (Archivio Informatizzato dei Dati Archeologici) (Fig. 3), che consente – con una sola immissione – di produrre schede inventariali, schede RA-N (Reperto Archeologico Numismatico) con

⁶ Alla fine degli anni '80 la Soprintendenza aveva dato avvio ad un vasto progetto di riscontro degli oggetti conservati nei depositi musealizzati e nell'Antiquarium Ostiense, in previsione della loro ristrutturazione. Il riscontro, coordinato da M.S. Arena, venne condotto su base tradizionale cartacea ed ha costituito base imprescindibile per il nuovo riscontro dell'esistente.

⁷ Il progetto architettonico dell'edificio, costruito negli anni 1995-2000 con fondi F.I.O., è dell'Arch. Enrico Del Fiacco.

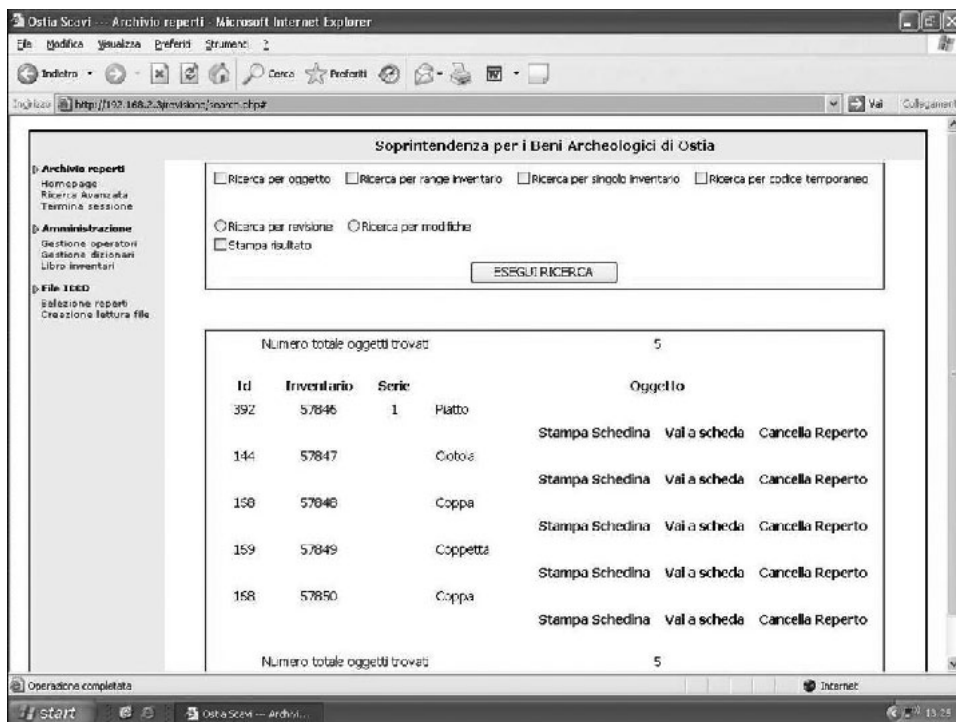


Fig. 3 – AIDA: schermata con ricerca dati.

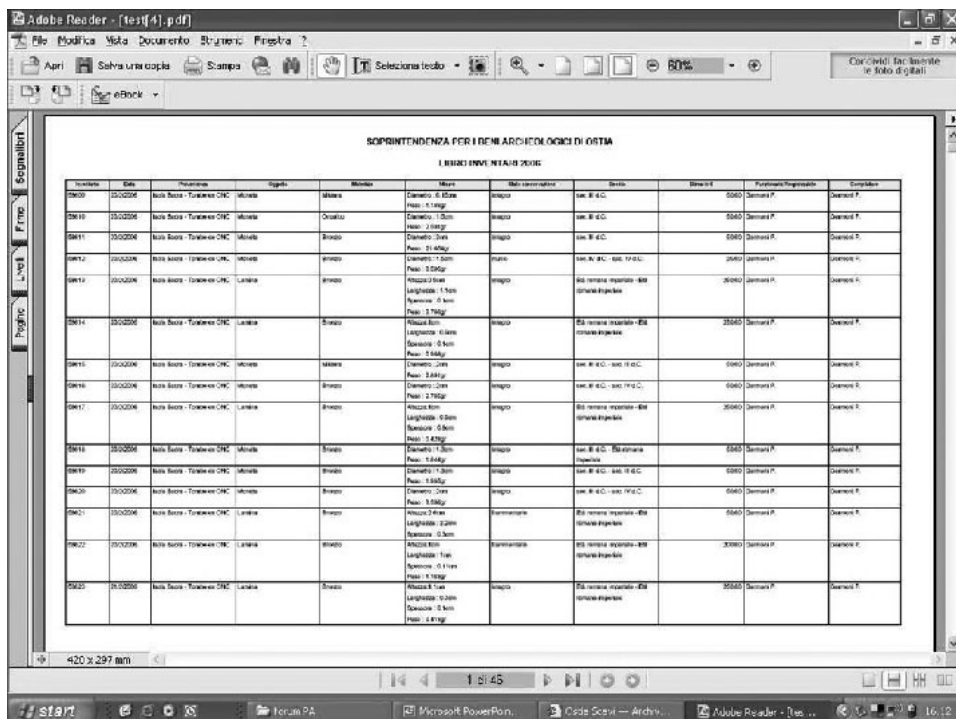


Fig. 4 – AIDA: output del registro inventariale (RCE).

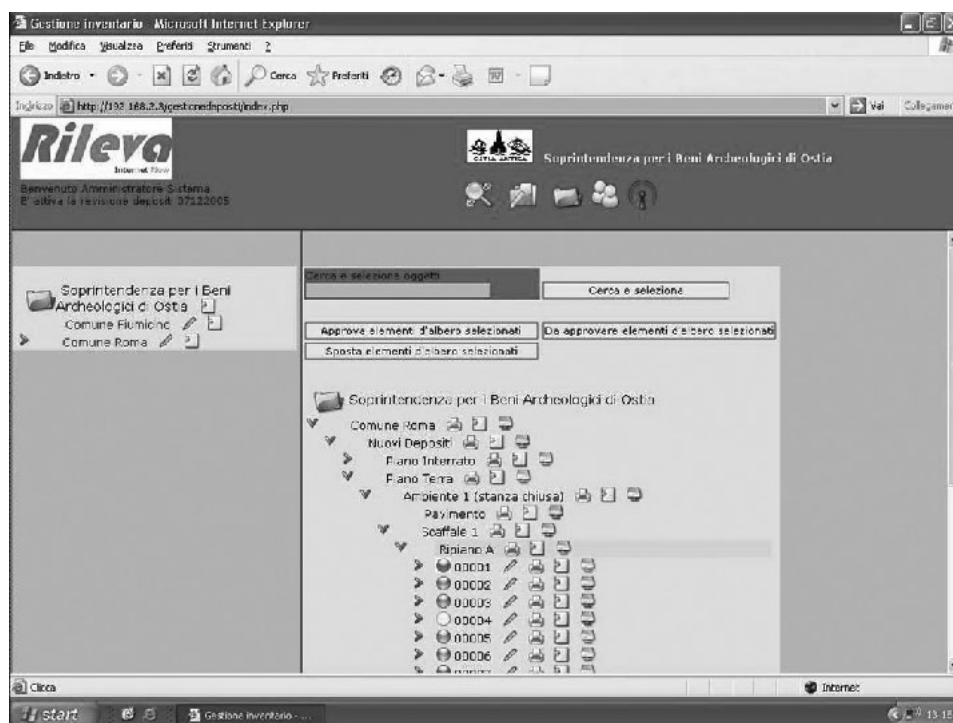


Fig. 5 – RILEVArcheo: schermata con struttura gerarchica (da: *localizzazione a: cassetta*).

tracciato ICCD, schede di denuncia di furto con tracciato ICCD, Registro Cronologico di Entrata (RCE) (Fig. 4) e i dati per la dichiarazione di variazione patrimoniale annualmente richiesta dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali-Ragioneria Centrale dello Stato (mod. 15).

Ad AIDA è stato successivamente affiancato il programma di gestione di magazzino RILEVArcheo, organizzato in una semplice struttura gerarchica relazionale, che permette di controllare il contenuto di un deposito. Una volta definito il macrocontenitore, si arriva per gradi successivi ad identificare l'unità minima di alloggiamento (per es. un ripiano) e quindi, in relazione univoca con questa, sono localizzati ed identificati i contenitori e il loro contenuto (per es. una cassetta e i singoli oggetti che contiene) o, in alternativa, l'oggetto "free standing" (Fig. 5).

I due programmi interagiscono nella creazione della banca dati di catalogo e di quella dei depositi: RILEVArcheo cattura da AIDA i dati identificativi degli oggetti inventariati; AIDA viene aggiornata da RILEVArcheo per quello che riguarda la collocazione; RILEVArcheo gestisce anche i contenitori o gli

oggetti non inventariati, ed attribuisce una numerazione univoca progressiva in automatico, evitando errori di duplicazione.

Ad oggi la piena integrazione nei depositi ostiensi è attiva tra le banche dati inventario, catalogo e depositi. La buona funzionalità del sistema ha permesso di avviare la sperimentazione dell'impiego della radiofrequenza (RFID: Radio Frequency Identification) nella gestione dei depositi, ormai completamente informatizzata.

Nell'ambito delle attività istituzionali della Soprintendenza per i Beni Archeologici di Ostia la gestione informatizzata e l'adozione della tecnologia RFID è stata promossa da chi scrive, con il costante sostegno e incoraggiamento del Soprintendente A. Gallina Zevi, in collaborazione con E. Benes della divisione Internet Now di FC Consulting Group spa, che ne ha curato e ne cura la realizzazione e lo sviluppo. Tutte le fasi di progettazione e di sviluppo di AIDA e RILEVArcheo sono state seguite dalle archeologhe G. Greco e P. Olivanti. Attualmente la gestione dei depositi è affidata a P. Germoni, con la consulenza di P. Olivanti e di E. Benes⁸.

E.J.S.

3. RILEVARCHEO

Le dimensioni eccezionali del patrimonio archeologico italiano pongono chiaramente grandi difficoltà nella gestione sia fisica (adeguati spazi per l'immagazzinamento) che informatica.

Ad oggi, anche grazie alle regole dettate dall'ICCD e al diffondersi di strumenti informatici hardware e software sempre più prestazionali, la catalogazione informatica dei reperti è oramai una realtà. Rimane però sempre "aperto" il problema di legare le informazioni della scheda di inventario al reperto stesso, conservando anche la traccia dei suoi spostamenti fisici. Ovviare al problema significa inevitabilmente procedere a ricognizioni inventariali mediante lunghi sopralluoghi e costose verifiche, attività per le quali è costante la ricerca di soluzioni funzionali ed economicamente convenienti da parte dei responsabili della gestione dei reperti. La conseguenza finale è che, con il passare del tempo, i dati relativi alla reale consistenza del patrimonio tendono a non rispecchiare più, o a rispecchiare solo in maniera parziale e quindi inefficace, la situazione reale.

RILEVArcheo è la soluzione di ricognizione inventariale basata su tecnologia RFID che consente di conoscere, in maniera semplice e a basso costo, l'esatta consistenza ed ubicazione dei reperti/contenitori del patrimonio di una

⁸ L'esperienza ostiense è stata presentata alla giornata di studi *Dopo lo scavo. La gestione dei materiali di scavo*, cit. a nota 2, e successivamente al Forum della Pubblica Amministrazione 2007 (FERRANTE *et al.* 2007); commenti in MARICONDA 2007 e SFORZA 2007.



Fig. 6 – Tecnologia RFID: struttura interna degli smart tag.

Soprintendenza/Museo nei vari depositi. Si tratta di una soluzione integrata che si sviluppa intorno a tre elementi:

- la tecnologia RFID, che semplifica il lavoro di rilevazione e di aggiornamento dei reperti/contenitori, garantendo l'univocità dei dati rilevati;
- l'approccio metodologico, che rimpiazza i sistemi di identificazione di tipo tradizionale, a "controllo visivo", e riduce di oltre il 60% le attività di inventario, consentendo ampi risparmi in termini di tempo uomo necessario alla rilevazione;
- un programma software, che gestisce i dati identificativi di ubicazione degli oggetti, rendendoli disponibili ai programmi gestionali di catalogo per soddisfare le esigenze civilistico-fiscali e gestionali di controllo.

Ogni oggetto viene dotato di un'etichetta intelligente (tag), applicata direttamente su di esso oppure sul contenitore (il più comune è la tradizionale cassetta in HDPE⁹). I tag (Fig. 6) hanno una memoria interna (microchip), che può raggiungere i 2 Kbit, e garantiscono la funzione lettura/scrittura eseguibile a distanza (tale distanza varia dai pochi centimetri sino al metro a seconda della combinazione tag/lettore). Ogni tag potrà contenere all'interno della propria memoria tutte le indicazioni relative al reperto (numero d'inventario, numero del tag, assegnazione, provenienza, etc.) o dei reperti contenuti nella cassetta. All'esterno potrà riportare informazioni di tipo grafico e testuale (ad es. il logo o il nome della Soprintendenza e il numero univoco della cassetta). Le caratteristiche dei tag ostiensi sono 13,56 mhz Iso 15693 (88,6×57 mm) con 2 kbit di memoria disponibili.

⁹ HDPE: High-Density Polyethylene (polietilene ad alta densità).



Fig. 7 – Ostia Antica. Tecnologia RFID: struttura esterna degli smart tag e lettura tramite palmare.



Fig. 8 – Tecnologia RFID: varco rilevatore.

Il tag può essere integrato in vari formati; tra i più comuni sono le etichette adesive di varie grandezze a partire dal formato di una carta di credito, con diversi spessori. Esistono anche dischi rigidi di varie dimensioni (applicabili per esempio a bracciali, orologi, etc.) e supporti solidi di piccole o piccolissime dimensioni. È quindi possibile trovare in produzione il formato del tag più idoneo alla sua applicazione (cassetta, reperto, etc.). A Ostia il Reader RFID è di tipo da tavolo (desktop), seriale rs232 e Usb per tag 13,56 mhz Iso 15693.

Il sistema di gestione comprende poi il lettore palmare, lo strumento necessario per il dialogo con il tag, attraverso il quale è possibile scrivere informazioni sul tag o leggerne il contenuto. Il lettore palmare ha al suo interno un proprio applicativo per la gestione delle informazioni da e verso i tag e il server (a Ostia è in uso un Palmare Windows Mobile con un Reader RFID CF 13,56 mhz, Iso 15693).

L'utilizzo abbinato di tag e lettori palmari per l'operazione di rilevazione ed aggiornamento dei beni permette la raccolta completamente in digitale di tutte le informazioni contenute nella memoria del tag, eliminando il supporto cartaceo e la possibilità di errori manuali. I lettori permettono di rilevare migliaia di codici prima di dovere scaricare i dati al server per gli aggiornamenti. Tutti i dati e le informazioni sono visualizzabili sul display del lettore. È possibile inoltre un collegamento diretto con l'host tramite rete wifi.

Il sistema software della soluzione RILEVArcheo funziona mediante il riconoscimento di macro e microaree (sedi, depositi, stanze, scaffali, etc.), codificate da tag; la piattaforma, strutturata a più livelli, consente la creazione di una “gerarchia ambientale”, che consente di identificare tutti gli oggetti in base alla loro allocazione fisica e di monitorarne agevolmente tutte le movimentazioni nel tempo all’interno dell’azienda/ente.

L’architettura del sistema è aperta (realizzata con tecnologie Open Source in ottemperanza alla direttiva Stanca) e modulare; poggia su Sistema Operativo di tipo standard (Linux) su database relazionale Mysql (in ambiente Linux), che garantiscono l’interfacciabilità con qualsiasi sistema gestionale dedicato alla parte di catalogazione degli oggetti (*enterprise integration*). I dati importati dal software di catalogazione (se presente) dei reperti verso RILEVArcheo vengono elaborati ai fini della scrittura e stampa dei tag secondo lo schema di gestione gerarchica multi-livello delle ubicazioni logiche e fisiche (sedi, depositi, stanze, scaffali, etc.), e secondo la metodologia di rilevamento basata su tecnologia RFID.

La fase immediatamente successiva, quella del rilevamento, prevede l’etichettatura degli oggetti e degli ambienti secondo uno schema di gestione gerarchica multi-livello logica delle ubicazioni fisiche (sedi, depositi, stanze, scaffali, etc.) e il rilevamento tramite palmare (Radio Frequency Identification) (Fig. 7).

L’aggiornamento dei dati e la verifica degli spostamenti dei beni all’interno dell’organizzazione avviene mediante rilevamento a distanza (RFID), sempre tramite palmare. Un’ulteriore possibilità è data dall’impiego di un varco dotato di antenne che rilevano nello stesso istante decine di tag al loro passaggio, permettendo così di rilevare automaticamente spostamenti di cassette e/o reperti taggati (Fig. 8). Le informazioni raccolte vengono trasferite a RILEVArcheo, per l’aggiornamento dei dati, e da questi verso il gestionale di catalogazione.

Vediamo adesso quali sono i vantaggi della gestione attraverso tag:

- Tempi: si ottiene la possibilità di ridurre di due terzi (oltre il 60%) i tempi di aggiornamento dell’inventario.
- Efficacia: il sistema garantisce la conoscenza immediata della reale consistenza, del tipo e del numero dei reperti in possesso (sapere subito cosa si ha e dove).
- Precisione e accuratezza: la metodologia di rilevazione ed aggiornamento basata su sistemi ricetrasmittenti, sostitutiva dei sistemi a controllo visivo/manuale, rende univoco il dato rilevato, consentendo corrette valutazioni di bilancio.
- Non invasività: la soluzione RILEVArcheo non modifica il sistema di gestione in uso ma lo affianca e lo integra.
- Costi: l’utilizzo di tag e lettori palmari permette una sensibile riduzione dei costi d’inventario in termini di ore lavoro ed addetti da impiegare.

Per quanto concerne le future applicazioni del sistema anche oltre l’esperienza ostiense, si stanno avviando rapporti di collaborazione con enti qualificati a livello internazionale per progettare e sviluppare supporti di tipo idoneo al-

l'applicazione su vari tipi di bene culturale, con particolare attenzione all'individuazione di mezzi adesivi compatibili con i più esigenti criteri conservativi.

Tra gli aspetti più interessanti della gestione tramite RFID c'è anche la possibilità di impiegarla per fini di tutela dai furti. La modularità del sistema infatti fa sì che, dotando le entrate principali della struttura di antenne di rilevamento, si abbia la possibilità di verificare l'eventuale uscita non autorizzata di beni, garantendo all'amministrazione un'efficace sistema di sicurezza e di controllo; ma gli stessi oggetti illecitamente sottratti, se dotati di un tag di dimensioni minime accuratamente mimetizzato, potrebbero all'occorrenza dichiarare la propria identità.

E.B.

ELIZABETH J. SHEPHERD
Istituto Centrale per il Catalogo
e la Documentazione - Aerofototeca Nazionale
ENRICO BENES
Divisione Internet Now
FC Consulting Group spa

BIBLIOGRAFIA

- DESCOEUDRES J.-P. (ed.) 2001, *Ostia port et porte de la Rome antique*, Catalogo della Mostra, Genève.
- FERRANTE F., PLANCES E., SHEPHERD E.J. 2007, *Nuove tecnologie per la gestione dei depositi di beni culturali: l'esperienza della Soprintendenza per i Beni Archeologici di Ostia*, in *MiBAC. Ripensare i processi per migliorare i servizi*, in Forum P.A. 18ª Mostra Convegno dei Servizi ai Cittadini ed alle Imprese, Roma, 10-12.
- I beni archeologici in Italia*, I Libri Bianchi del Touring Club Italiano, 6, Roma 1997.
- MARICONDA E. 2007, *Fondi tra cultura e sviluppo. Un piano da 200 milioni per la «filiera produttiva» del patrimonio*, in *Il Sole 24 ore*, 14 maggio.
- SFORZA T. 2007, in *PublicA*, settembre.
- Tesori alla luce. Opere dai musei al San Michele*, Catalogo della Mostra, Roma 2007.

ABSTRACT

The Soprintendenza per i Beni Archeologici di Ostia is the Italian government office charged with the preservation of the ancient Roman city of Ostia and its surroundings. Ostia has been the object of excavations since the Middle Ages and has yielded an enormous quantity of finds of all kinds. The Soprintendenza today undertakes mostly preventive excavations, especially in connection with public works. These result in vast quantities of finds that need to be housed in the office's stores. Since 2004 the management of the stores has availed itself of the use of Radio-Frequency Identification (RFID), an automatic identification method relying on storing and remotely retrieving data using devices called RFID tags or transponders. An advanced automatic identification technology based on the RFID technology has two values for inventory systems. First, the visibility provided by this technology allows an accurate knowledge on the inventory level by eliminating the discrepancy between inventory record and physical inventory. Second, the RFID technology can prevent or reduce the sources of errors. Benefits of using RFID include the reduction of labour costs, the simplification of business processes and the reduction of inventory inaccuracies.