

Le tecnologie radar a supporto dell'Archeologia e Beni Culturali

Roma, 12 Febbraio 2008

Dott. Paolo Papeschi



E' ormai accertato che il sottosuolo rappresenta un importante patrimonio per tutta la comunità.

I Beni Archeologici e Culturali costituiscono uno dei principali componenti di questo patrimonio.



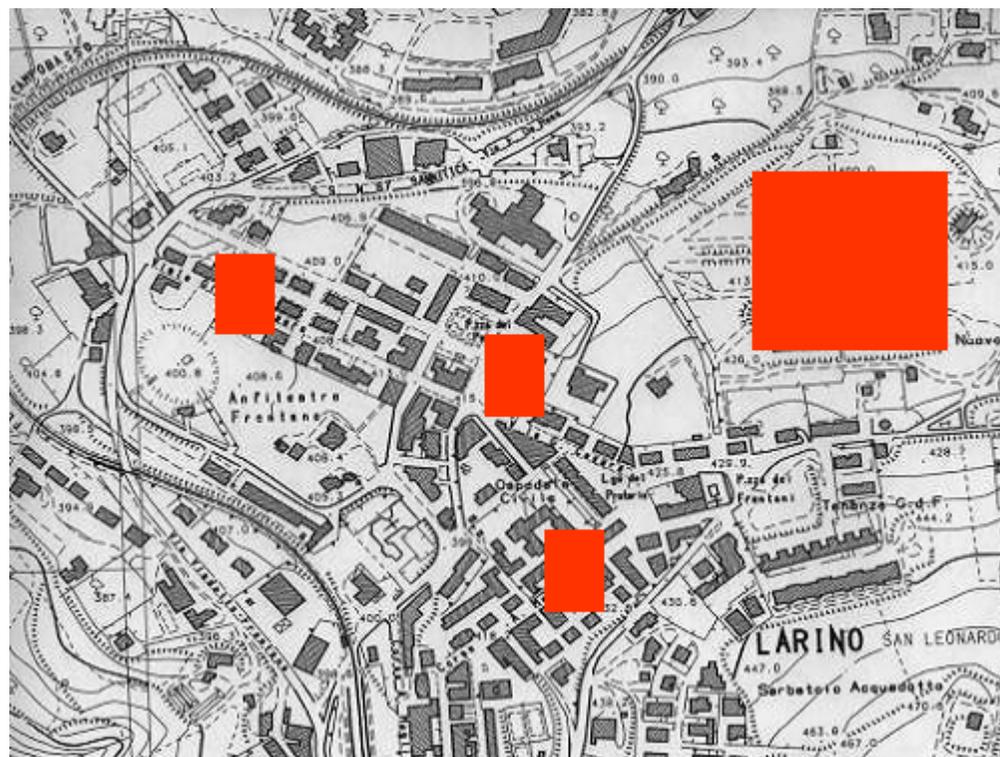
Crescono infatti le problematiche per la ricerca e la gestione dei siti archeologici, soprattutto nei grandi centri abitati, ormai proiettati verso un'espansione urbana continua.

Gran parte delle città, infatti, si stanno sviluppando in nuove aree e purtroppo, talvolta, su siti archeologici di rilevante importanza storica e artistica.

L'ITALIA, in questo ambito, rappresenta un esempio tipico considerata la sua ricchezza di beni storici nel sottosuolo.



I sistemi radar per indagini e monitoraggi non distruttivi

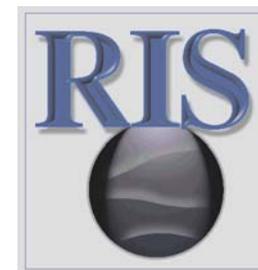


L'orientamento nazionale ed internazionale, in molte aree soggette a vincolo, è di sviluppare un approccio archeologico non distruttivo, mediante il quale venga realizzata una mappatura macroscopica dei reperti e delle strutture presenti nel sottosuolo, che non comporti la necessità di scavo.

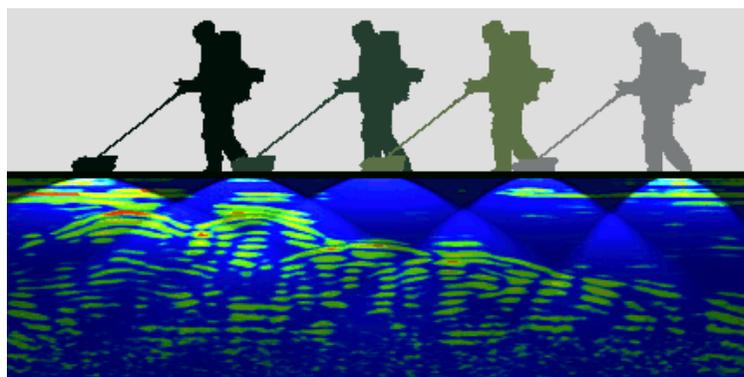
Ciò va incontro a varie esigenze:

1. Conoscere la presenza e la distribuzione dei reperti archeologici nel proprio territorio;
2. Conservare nel tempo il patrimonio archeologico, il quale, si può preservare nel sottosuolo per periodi di tempo assai superiori se sepolto piuttosto che se portato alla luce;
3. Consentire la realizzazione, a costi relativamente contenuti e su vasta scala, di banche dati relative alla presenza, distribuzione e geometria di manufatti presenti nel sottosuolo, con l'ausilio di tecniche di posizionamento precise (per es. GPS) che garantiscano la futura ubicazione dei reperti;
4. Consentire indagini preventive, a costi relativamente contenuti e su vasta scala, le quali consentano di programmare successivi interventi di scavo mirati, abbattendo i costi.

E' per queste ragioni che presento le TECNOLOGIE RADAR sviluppate da IDS



I sistemi **georadar** sono un metodo di indagine non distruttiva del sottosuolo e/o manufatti. Utilizzano onde elettromagnetiche per rilevare la presenza di anomalie nei materiali indagati senza interferire con le loro caratteristiche fisiche, meccaniche e chimiche.





Pisa Headquarter

IDS Ingegneria dei Sistemi S.p.A.

- fondata nel 1980
- Impiegati: 230
 - Ingegneri
 - Fisici
 - Geologi

Le sedi:

- Sede principale: Pisa - San Piero a Grado
- Sede Divisione GeoRadar: Pisa - Ospedaletto
- Sede: Roma
- Sede: Varese
- Sede in Australia: Melbourne (IDS-AU)
- Sede in Inghilterra: Southampton (IDS-UK)
- Sede in Brasile: San Paolo (IDS-Brasil)



GeoRadar Office

Leader di mercato nei sistemi Georadar Multi-frequenza e Multi-canale

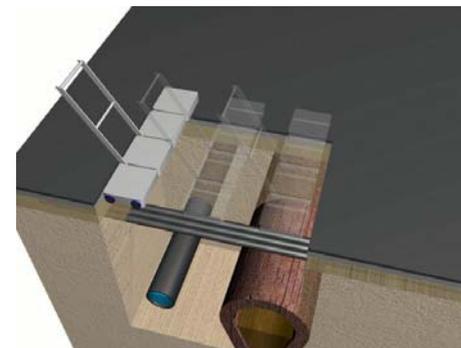
- IDS ha iniziato lo studio della tecnologia Georadar dal 1991 in connessione alle esigenze di Telecom Italia per la mappatura delle reti di sottoservizi nel sottosuolo;
- IDS ha introdotto per prima nel mondo del georadar il concetto di multi-frequenza e multi-antenna che estendono notevolmente le performance di detezone;
- Dal 1999 IDS ha iniziato la commercializzazione nel mondo dei prodotti georadar;
- IDS è oggi uno dei leader del mercato mondiale dei georadar, con continuo incremento della posizione di mercato.

Tecnologia innovativa per il monitoraggio delle strutture e dell'ambiente

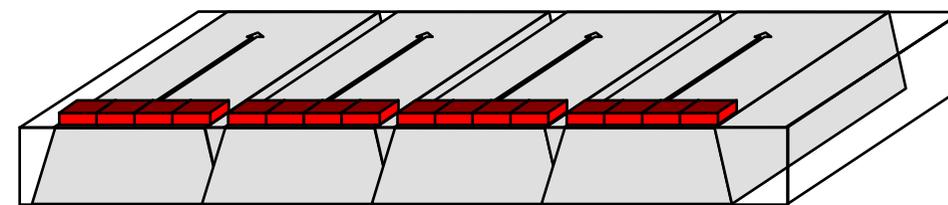
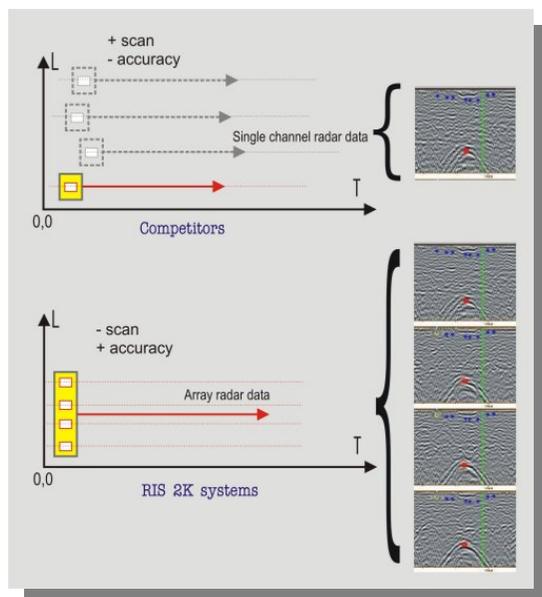
- Nel 2006 IDS ha introdotto sul mercato nazionale ed internazionale IBIS, il primo sistema radar interferometrico da terra per il monitoraggio delle deformazioni.

I sistemi radar per indagini e monitoraggi non distruttivi

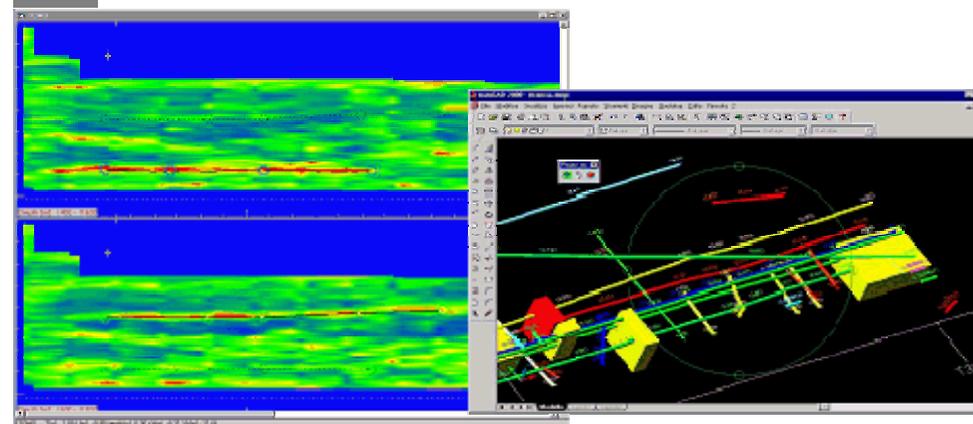
1 Acquisizione 3D dei dati radar usando schiere di antenne a diversa frequenza



2 Tempi di acquisizione ridotti



3 Rappresentazione 3-D dei risultati



I sistemi radar per indagini e monitoraggi non distruttivi

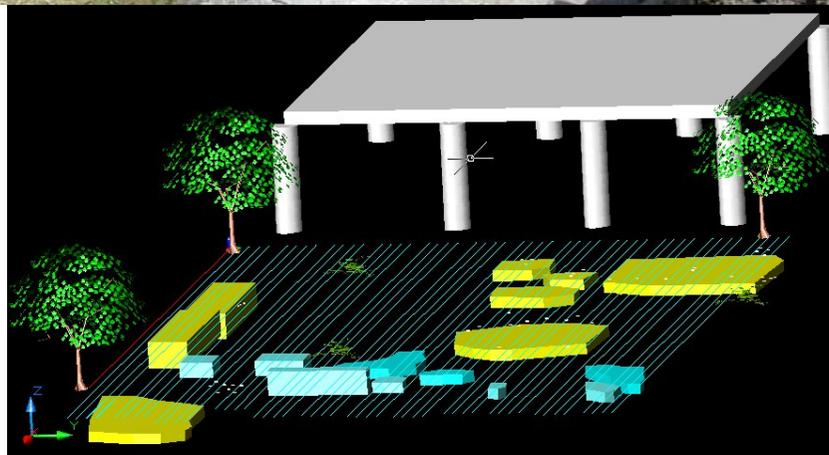
Rete di distribuzione commerciale dei prodotti



(* In USA IDS is represent by Ditch Witch Subsite Electronics

In questo quadro si inserisce il sistema

ARCHEORADAR



I partner del progetto:



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Scientifica e Tecnologica



Ministero per i Beni e le Attività Culturali
Soprintendenza per i Beni Archeologici del Molise



Università di Pisa
Facoltà di Ingegneria
Dipartimento di Ingegneria Civile



IDS Ingegneria dei Sistemi S.p.A.

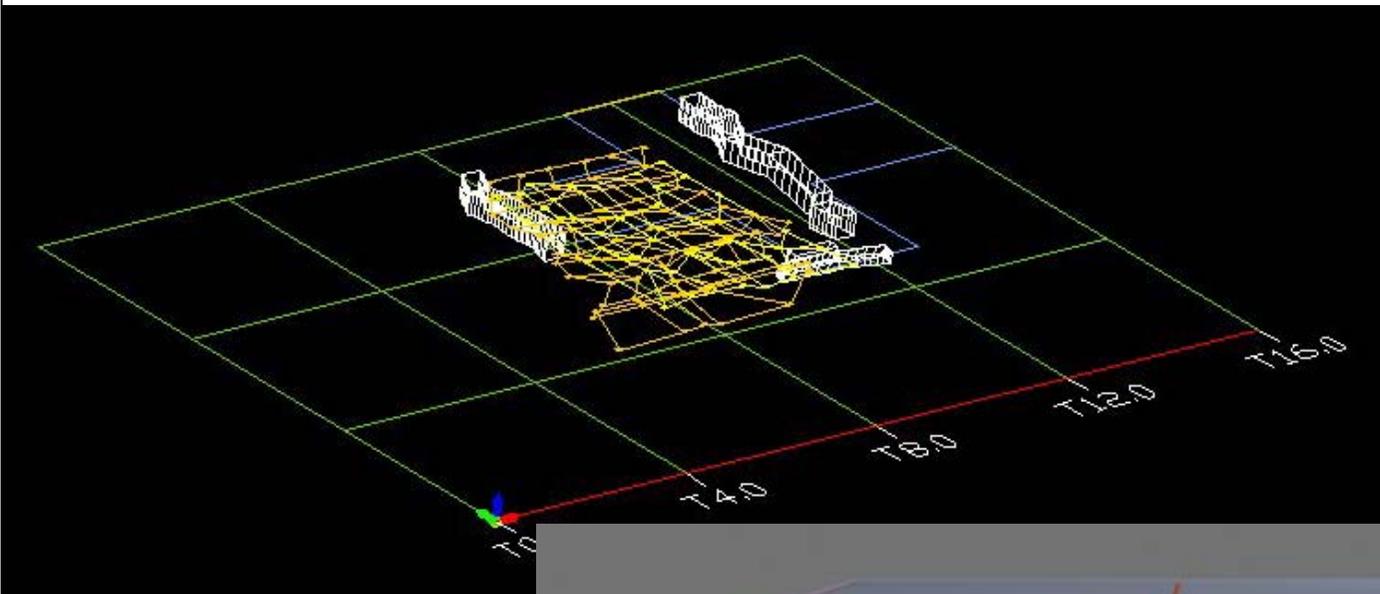
I sistemi radar per indagini e monitoraggi non distruttivi



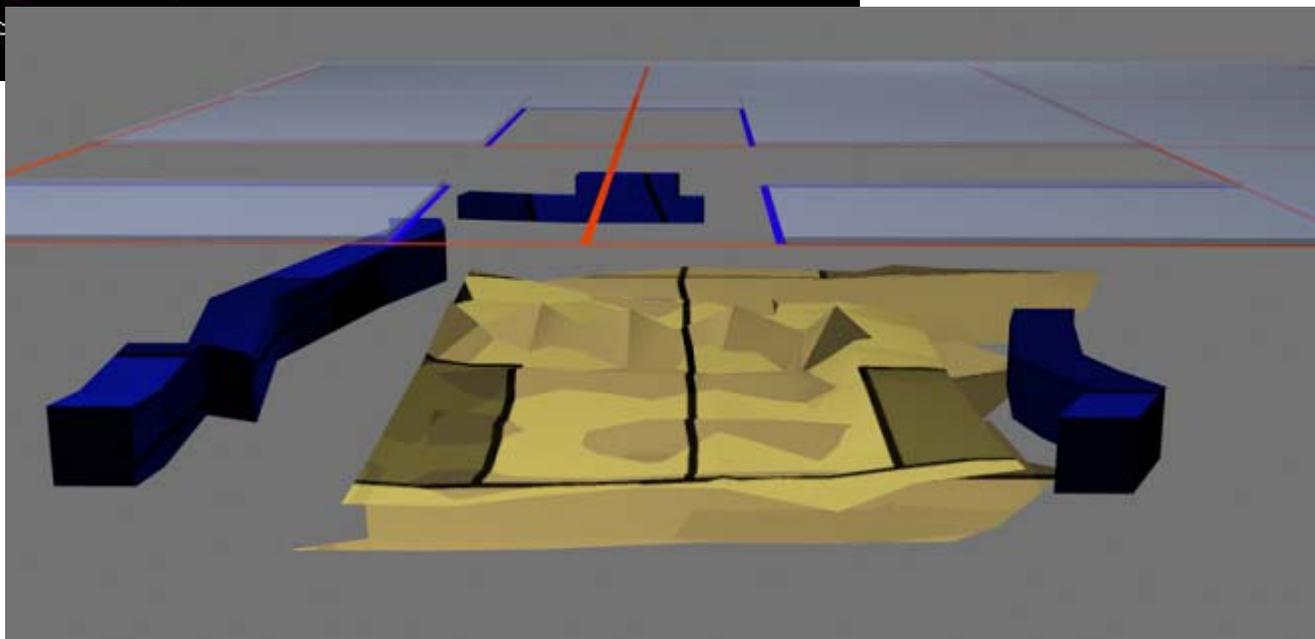
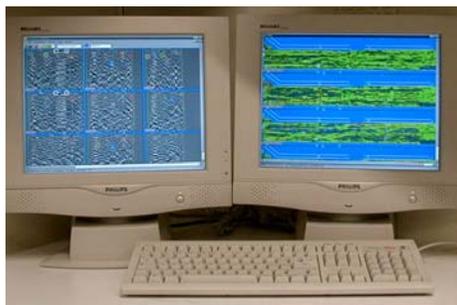
ARCHEORADAR

il sistema durante le fasi di
acquisizione dati

I sistemi radar per indagini e monitoraggi non distruttivi



ARCHEORADAR
I risultati dell'indagine mediante software di elaborazione dati specializzato



ARCHEORADAR è in grado di indagare grandi superfici in tempi ridotti e fornire mappe estremamente dettagliate di quanto presente nel sottosuolo.

Unendo all'indagine radar la ricerca storica preventiva e si ottiene una mappa di elevata affidabilità di fondamentale uso per le successive attività di scavo e la programmazione degli interventi previsti.

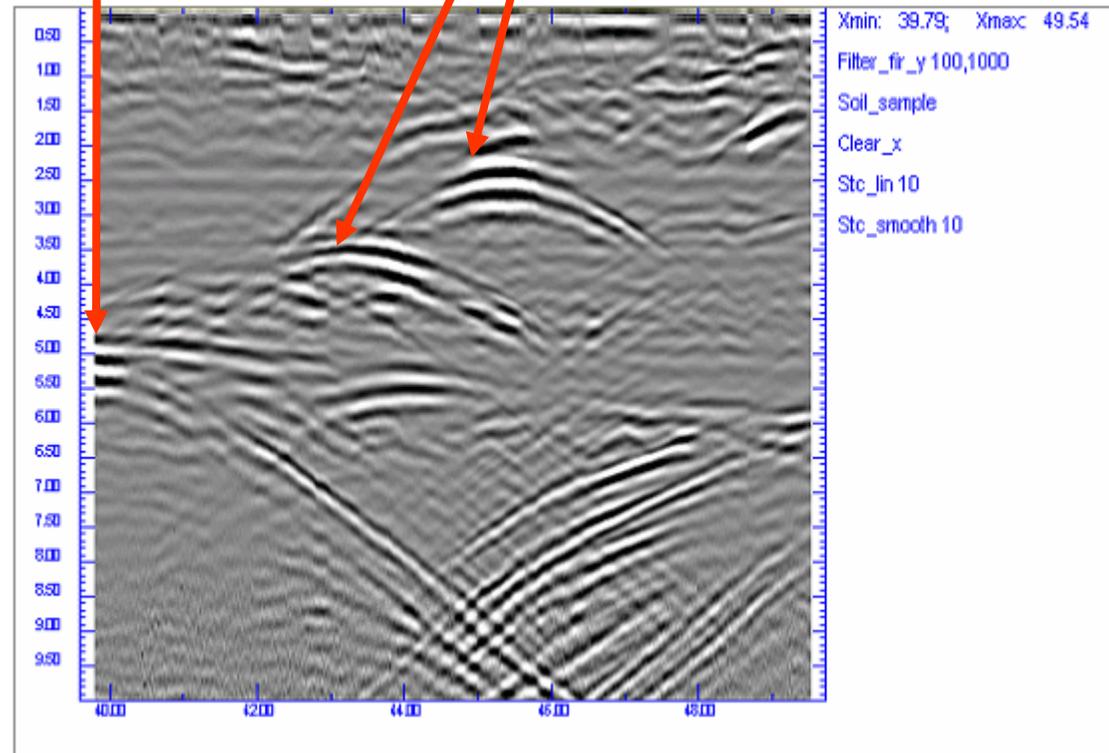
L'utilità del sistema è documentabile anche da numerose esperienze e progetti che IDS Ingegneria dei Sistemi SpA ha condotto con sistemi Radar

I sistemi radar per indagini e monitoraggi non distruttivi

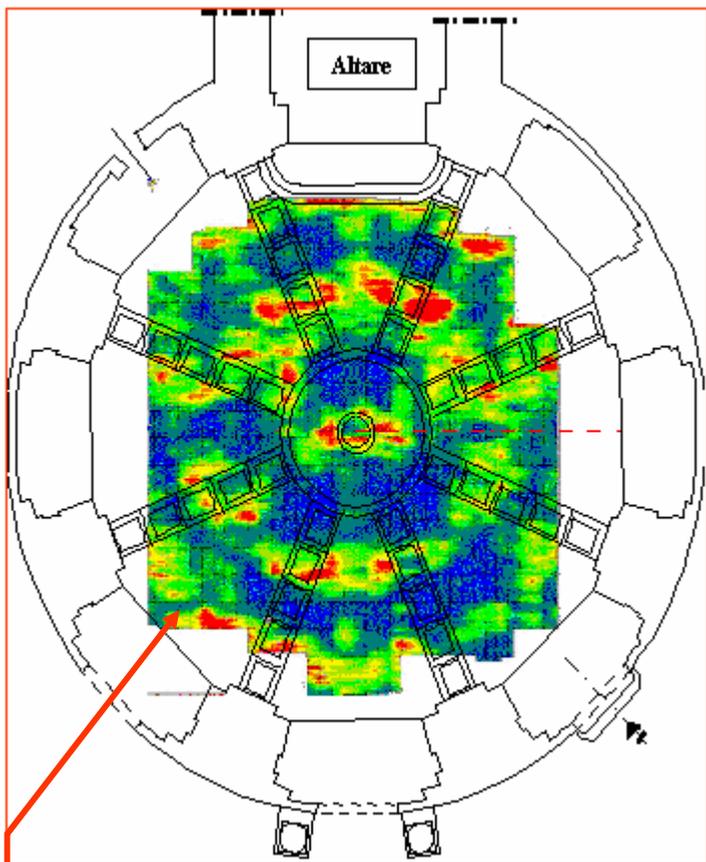


CONTATTO

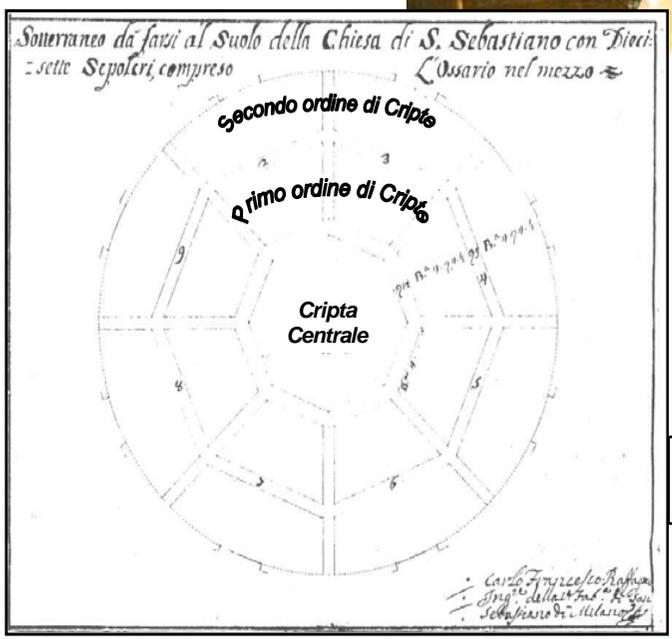
CAVITA'



I sistemi radar per indagini e monitoraggi non distruttivi



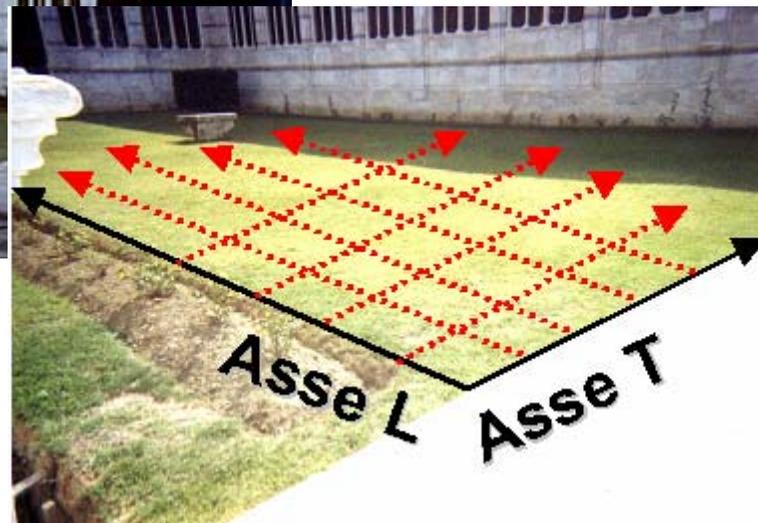
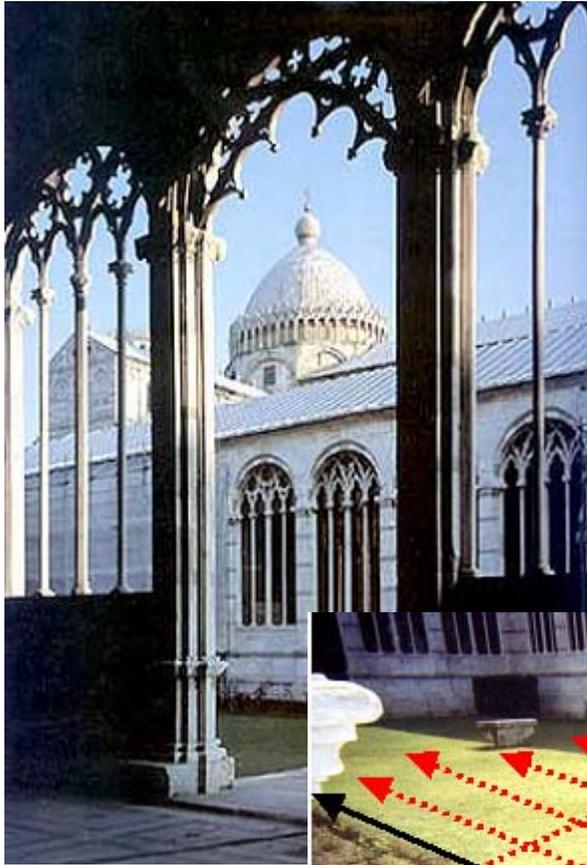
MAPPA TOMOGRAFICA



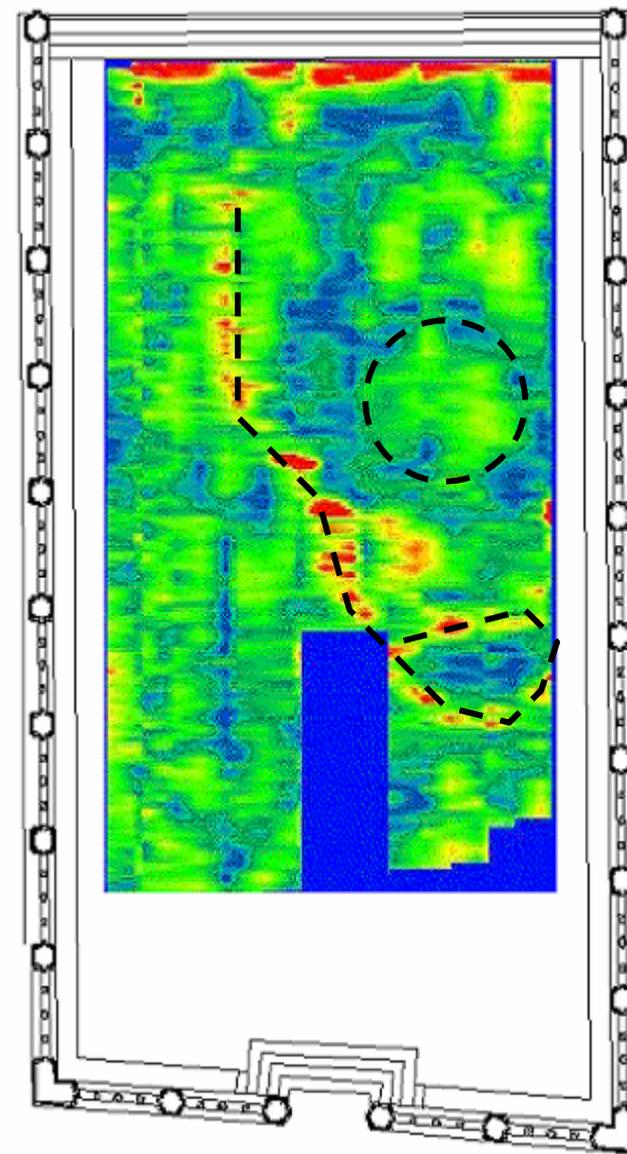
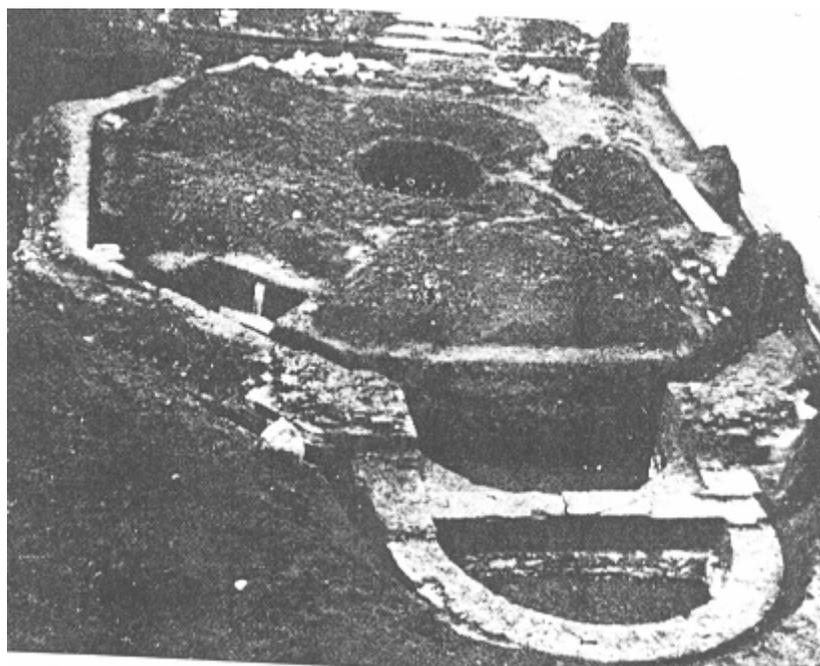
MAPPA STORICA

I sistemi radar per indagini e monitoraggi non distruttivi

Camposanto Monumentale Piazza dei Miracoli - Pisa -

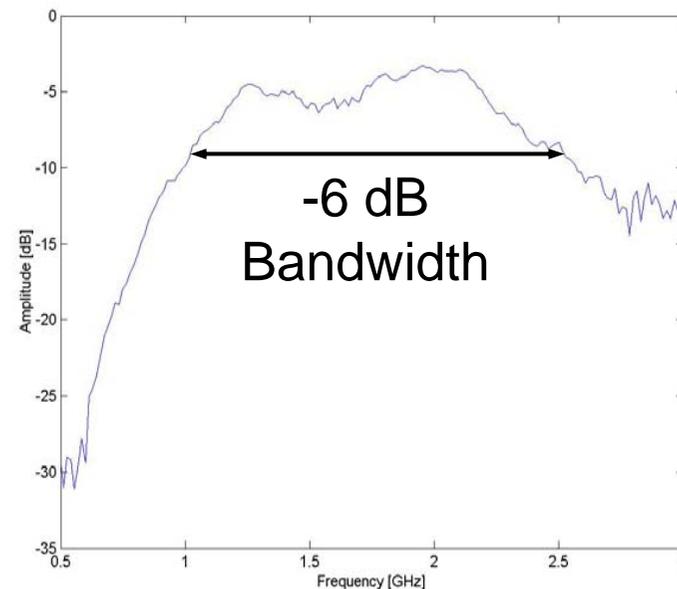


La mappa tomografica di facile interpretazione, sovrapposta alla cartografia schematica di base indica la ubicazione spaziale delle antiche strutture.

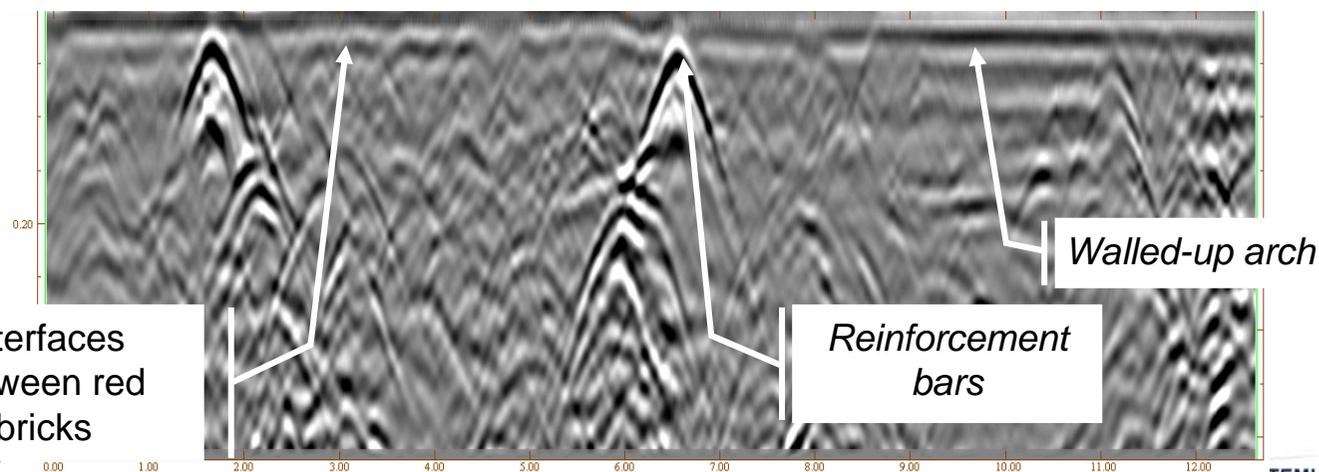


I sistemi radar per indagini e monitoraggi non distruttivi

FIRENZE (ITALIA): SALONE DEI 500



Il sistema Aladdin: indagini ad alta risoluzione per analizzare le interfacce dell'affresco.



In una società che tende ad espandersi verso orizzonti che guardano verso il futuro ma che pone una grande attenzione al passato, nella fase di progettazione e realizzazione delle grandi opere, risulta sempre più indispensabile l'indagine archeologica come metodologia preventiva ai fini della conoscenza e salvaguardia del patrimonio del sottosuolo.

In questo quadro, ARCHEORADAR diventa quindi fondamentale nell'indagine preventiva per la progettazione delle grandi OPERE PUBBLICHE. Per esempio:

- Nuove aree urbane
- Alta velocità ferroviaria
- Viabilità
-

... e quindi ARCHEORADAR diventa uno strumento importante per:

- la progettazione,
- il controllo,
- la "gestione" di un progetto

ARCHEORADAR si inquadra perciò nel processo di
RIORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

per non lasciare più niente al caso e rendere l'evoluzione delle varie attività sempre più sotto controllo.

In questo contesto di nuova/possibile riorganizzazione del processo, si riporta l'esperienza/modello francese in materia dei Beni Culturali, nella gestione delle indagini archeologiche propedeutiche alle opere pubbliche.

Essa opera attraverso un organismo parastatale denominato AFAN (*Association pour les Fouilles Archeologiques Nationales*) di proprietà del Ministero della Cultura e del Ministero delle Finanze Francese, che svolge le seguenti attività:

- Svolge ricerche preventive
- Effettua scavi archeologici
- Prepara la documentazione finale
- Provvede alla valorizzazione del patrimonio

I sistemi radar per indagini e monitoraggi non distruttivi

IBIS

IBIS il sistema radar interferometrico specializzato per il monitoraggio remoto del terreno e delle vibrazioni di strutture.

Monitoraggio Statico



IBIS - L

Monitoraggio Dinamico



IBIS - S

● **Monitoraggio del Terreno:**

- Frane
- Subsidenza
- Pendii instabili
- Deformazioni del terreno



● **Monitoraggio delle Strutture:**

- Ponti
- Dighe
- Torri
- Edifici o strutture storiche

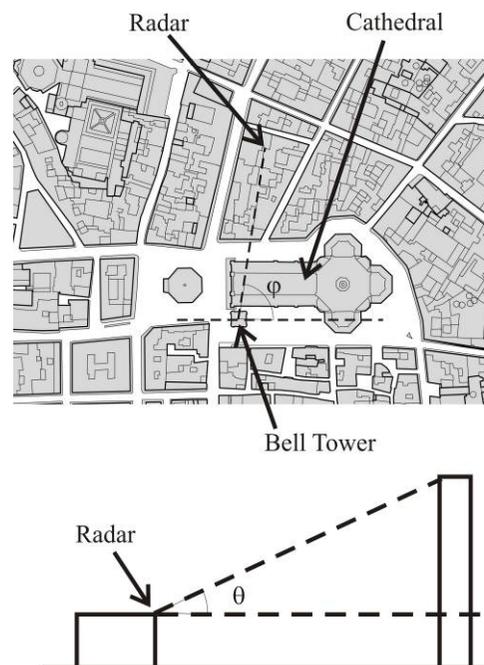


I sistemi radar per indagini e monitoraggi non distruttivi

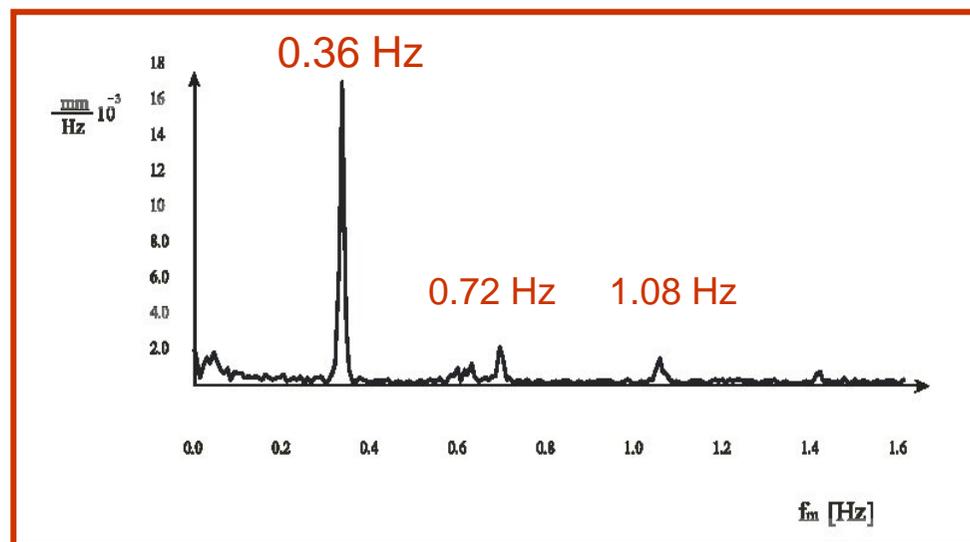
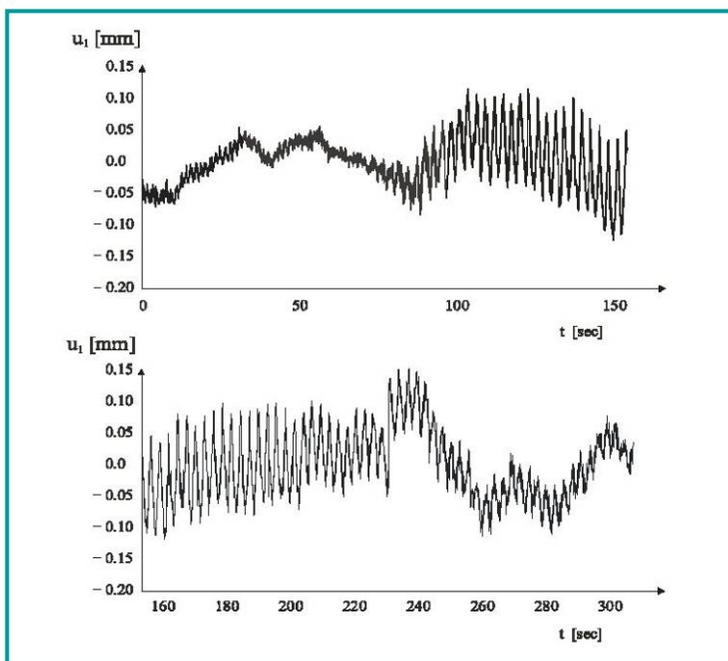
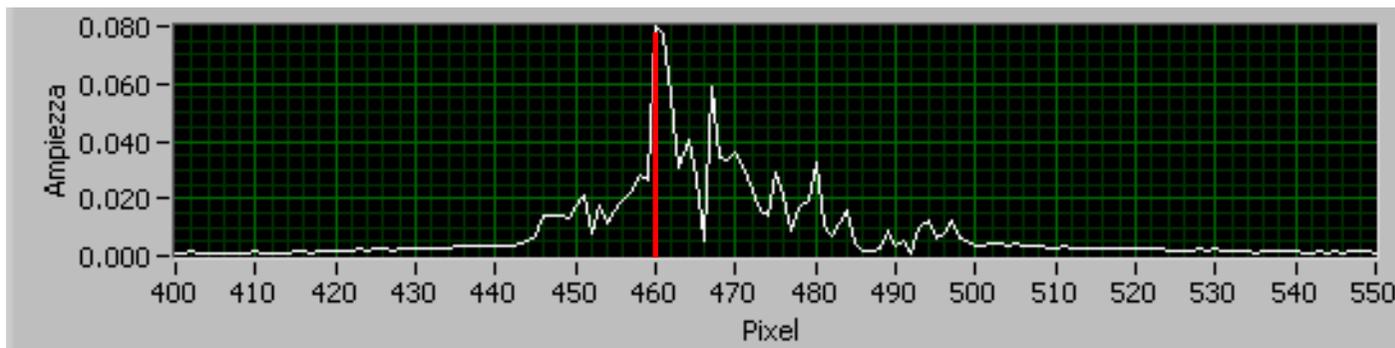
Monitoraggio Dinamico: Campanile di Giotto



Analisi Dinamica: misura delle vibrazioni della torre quando suonano le campane.



I sistemi radar per indagini e monitoraggi non distruttivi



Risultati dell'analisi spettrale

Variazione dei pixel di misura selezionati

IDS

INGEGNERIA DEI SISTEMI

Georadar Division
Via Sterpulino, 20, 56121 Pisa - (Italy)
Tel +39 050 967111
Fax +39 050 967121
E-mail: sales@ids-spa.it
Web: www.idsgeoradar.com