

# *ESSEBI S.r.l.*

*Servizi e sistemi di  
acquisizione dati in  
campo meccanico,  
civile ed architettonico*

*Monitoraggi statici  
e dinamici*

*Indagini a carattere  
non distruttivo*

**La ESSEBI è una società di servizi che opera, specificatamente, nei settori dell'ingegneria meccanica e civile.**

**Sua prevalente competenza è l' implementazione di sistemi e strumenti di misura per il monitoraggio sia di fabbricati sia di opere architettoniche.**

**Altresì conduce indagini su murature ed elementi in acciaio e calcestruzzo armato.**

**Dopo aver maturato anni di esperienza, la ESSEBI fornisce oggi un valido supporto a quei professionisti che, dovendo intervenire su strutture degradate, necessitano di una esatta diagnosi del quadro evolutivo dei dissesti esistenti.**

**Tale esigenza non si pone più solo per il nostro patrimonio di carattere storico e monumentale, ma sempre più frequentemente laddove s'intenda, responsabilmente e preventivamente, procedere alla sicurezza, alla difesa ed al recupero del patrimonio edilizio esistente.**

L'attività di monitoraggio, intesa come attività di misura ad intervalli predeterminati, si differenzia per metodologie e tempi; si sviluppa, per strutture che presentino aree di crisi evidenti come fessurazioni e/o dissesti visivamente individuabili, attraverso fasi come di seguito schematizzate:

- ✓ *valutazione* dell' evoluzione del dissesto per definire l' opportunità di un intervento di consolidamento e relative modalità di messa in opera dello stesso;
- ✓ *controllo*, durante il medesimo intervento di risanamento, per la continua valutazione sia dell' efficacia dello stesso, sia di eventuali effetti collaterali;
- ✓ *verifica* della risposta di una struttura all' intervento di risanamento effettuato.

L'attività sviluppata dalla *ESSEBI* è particolarmente indicata, inoltre, per valutare il comportamento di strutture che, pur non evidenziando le summenzionate casistiche, siano localizzate in zone ad alto rischio sismico, oppure siano soggette ad azioni esterne particolarmente gravose, pur se a carattere occasionale (vento su edifici ad ampio sviluppo verticale, sottofondazioni o scavi nelle vicinanze, vibrazioni indotte da traffico o metropolitana, etc.).



*estensimetro*



*cella di carico estensimetrica*



*inclinometro*

Il monitoraggio è usualmente effettuato mediante trasduttori elettronici, installati direttamente sulle strutture. I più utilizzati sono:

*sensori lineari di spostamento, estensimetri, inclinometri, accelerometri, celle di carico, piezometri, termometri, igrometri*



*potenziometro*



*accelerometro monoassiale*



*accelerometro triassiale*

In particolare la *ESSEBI* ha sviluppato fessurimetri (del tipo a biffa estensimetrica curva in materiale composito in fibra di carbonio) con una sensibilità superiore a 0.01 mm ed inclinometri (mono e biassiali basati su diversi principi di funzionamento) con una sensibilità superiore a 0.01 gradi.



*biffa estensimetrica*



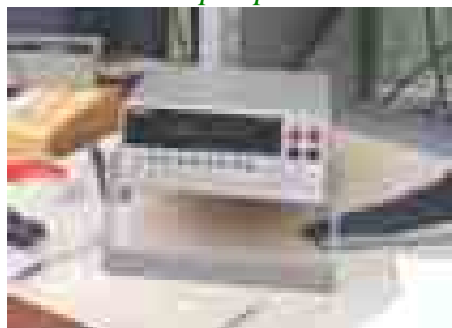
*inclinometro monoassiale*



*inclinometro biassiale*



*Sistema 8 canali per prove dinamiche*



*Aquisitore statico 20 canali  
Keithley 2700 - 7700*



*Aquisitore statico 16 canali  
espandibili SWAC*



*Aquisitore statico 8 canali LAM 8*



*Sistema 8 canali per prove di carico  
W LOGGER*



*Aquisitore statico monocanale SCOUT 55 e  
multiplexer 16 canali espandibili GRIFO*

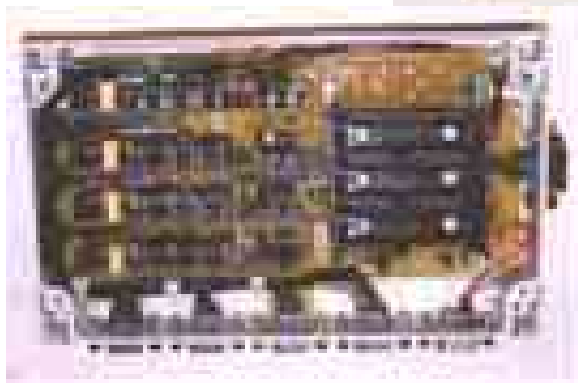
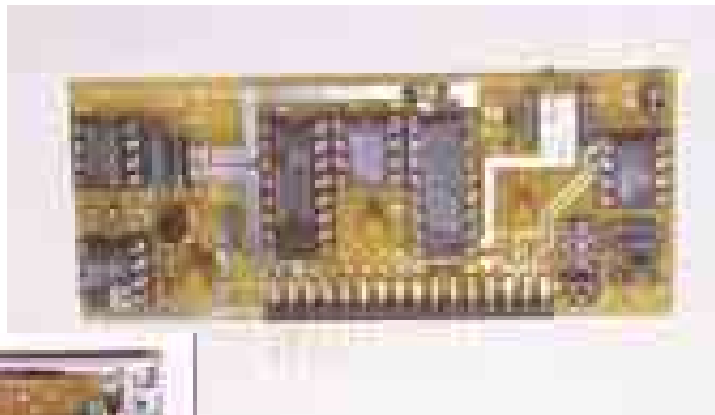
L'acquisizione dati può essere effettuata sia periodicamente, con strumenti di lettura portatili, sia con misurazioni continue, ricorrendo all'installazione in sito di sistemi elettronici dedicati. Partendo da uno standard a 16 canali, la *ESSEBI* ha realizzato diverse tipologie di sistemi di acquisizione per applicazioni statiche e dinamiche. I dati acquisiti, funzione della frequenza e delle capacità di memorizzazione, possono essere letti sia direttamente in sito, sia a distanza tramite collegamento via modem. Tali dati, elaborati e trasformati in un formato ingegnerizzato, sono presentati in forma tabellare, e quindi diagrammati per fornire visivamente l'idea dell'evoluzione del fenomeno fisico in corso.

Nei casi in cui il numero di sensori richiesti sia talmente esiguo da non giustificare l'installazione di un sistema completo d'acquisizione, la *ESSEBI* è in grado di proporre soluzioni flessibili ed adeguate ad ogni particolare esigenza (acquisitori remoti fino ad un massimo di 4 canali).



*Aquisitore remoto 4 canali SIRA*

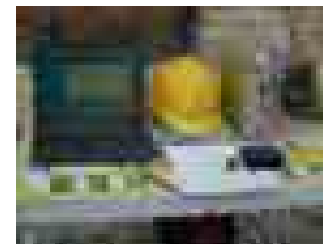
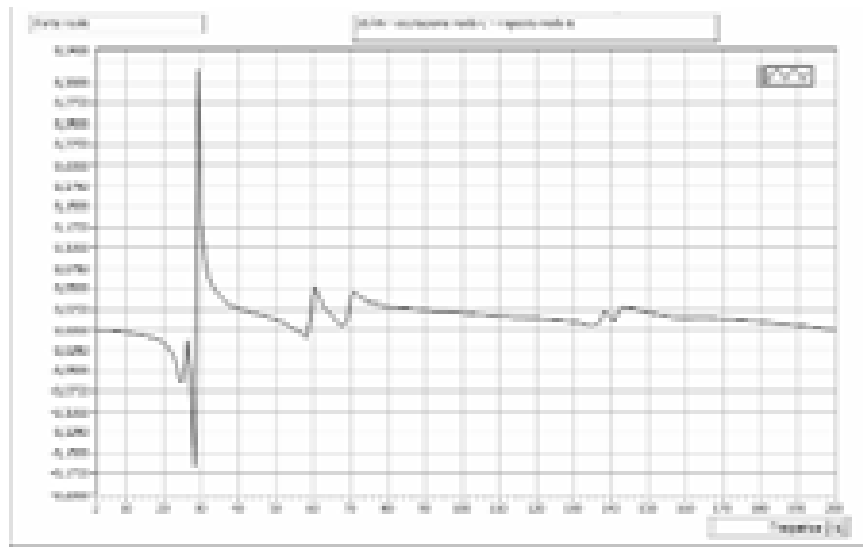
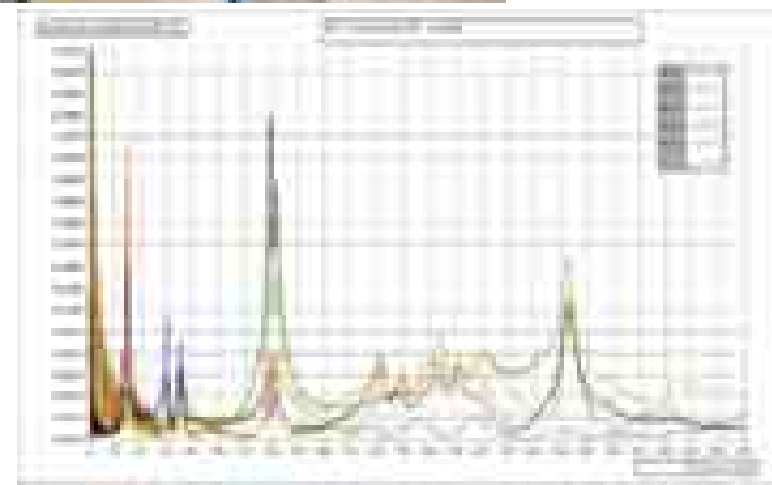
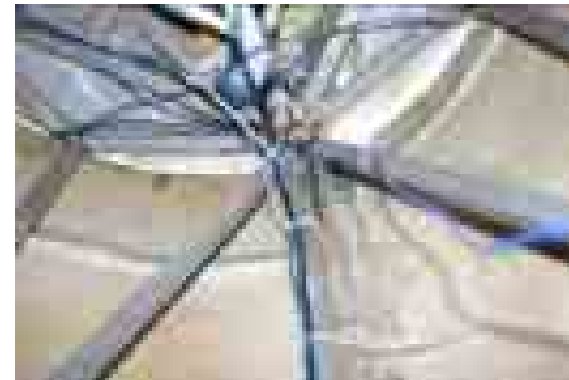
*Modulo monocanale di amplificazione condizionamento e memorizzazione*



*Scheda madre per la gestione delle acquisizioni*

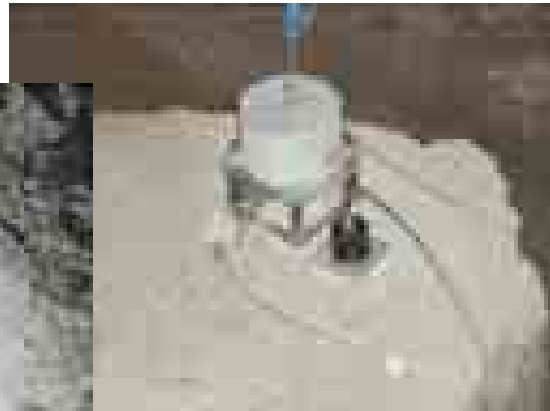
Ogni sensore, in questo caso, è dotato di elettronica di amplificazione e di condizionamento dedicata, ed i dati, registrati su memoria non volatile riscrivibile (EEPROM) a cadenza prestabilita, possono essere trasferiti su PC attraverso comunicazione seriale via cavo o, telemetricamente, via radiofrequenze.

Nel settore dell'Indagine Dinamica ed Analisi Modale la Essebi può attualmente effettuare indagini di Impact Testing e Random Testing. Attraverso algoritmi implementati in ambiente LabView siamo in grado di effettuare analisi dei dati secondo modelli MDOF (Multi Degree of Freedom)



*Alcuni risultati dei programmi di elaborazione dati di misure dinamiche*

# *ESSEBI S.r.l.*

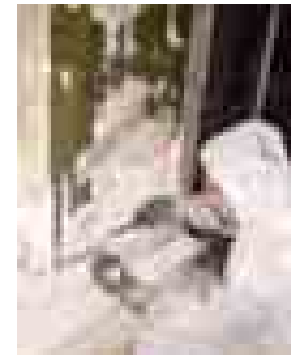


*Prove dinamiche su pali con martello strumentato o vibrodina*



*Determinazione della posizione e della sezione delle barre di armatura su elementi in CA*

Per quanto riguarda le indagini in sito, la *ESSEBI* effettua prove di caratterizzazione meccanica di murature, di elementi in acciaio ed in calcestruzzo oltre prove di carico e analisi chimiche su diverse tipologie di elementi strutturali.



*Prelievo campioni (pigmenti, malta, etc.) per analisi di laboratorio*



*Prove di carico su solai*

## Altre tipologie di indagini in sito



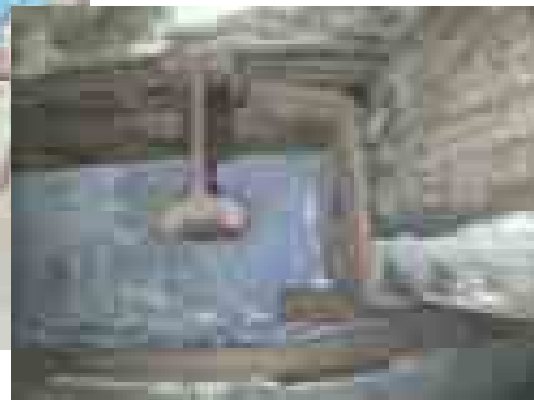
*Controllo della profondità di carbonatazione su elementi in CA*



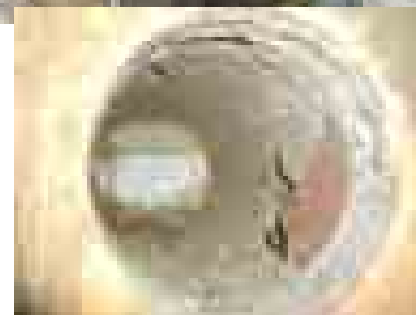
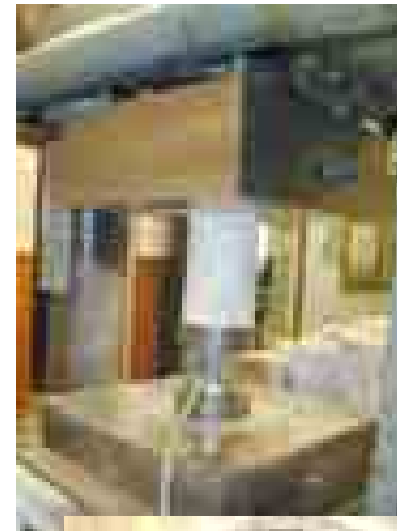
*Indagini con martinetti piatti*



*Indagini con microcamera in foro*



*Indagini con ultrasuoni*



*Carotaggio elementi in muratura e CA per prove di compressione in laboratorio*

Vengono di seguito riportati alcuni esempi delle attività svolte dalla *ESSEBI*

EDIFICIO DEMANIALE GIA' SEDE DELL'UFFICIO  
GEOLOGICO NAZIONALE  
e CHIESA DI S. MARIA DELLA VITTORIA - Roma (RM)  
monitoraggio statico  
Roma Chimici Soc. Cons. a r.l.

CASINO TORLONIA - VILLA TORLONIA - Roma (RM)  
Indagini a carattere non distruttivo,  
controlli con microcamera degli orizzontamenti,  
rilievo dello stato attuale e rilievo del quadro fessurativo  
Comune di Roma - Soprintendenza beni artistici e monumentali

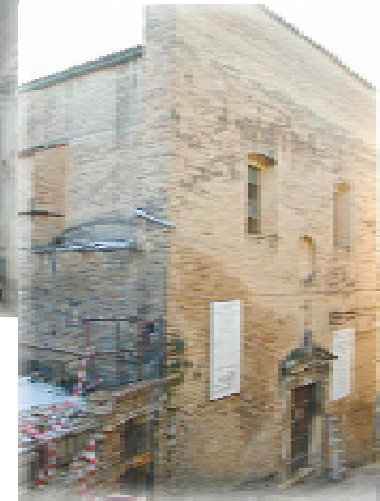
CHIESE BAROCHE - Penne (PE)  
monitoraggio statico e indagini a carattere non distruttivo  
Sovrintendenza ai BAAAS per l'Abruzzo (L'Aquila)



Chiesa di S. Chiara



Chiesa di San Giovanni Evangelista



Chiesa di San Domenico



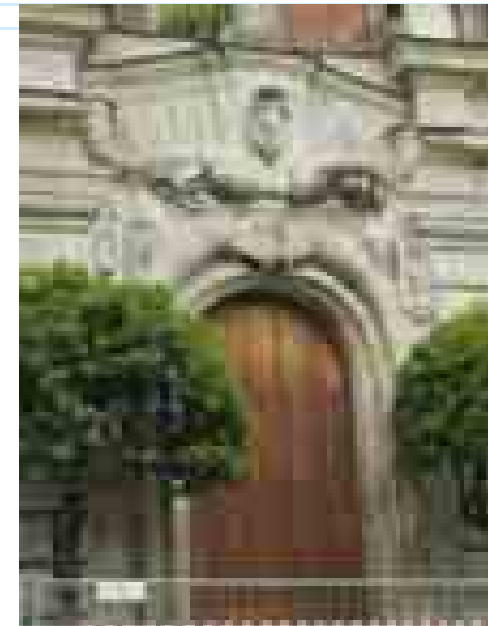
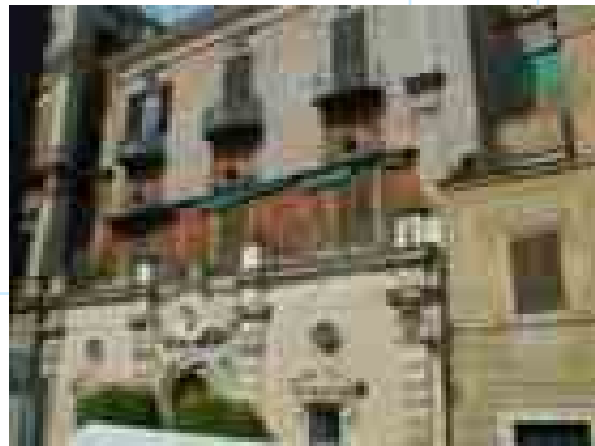
Chiesa di S. Maria del Carmine



GROMA CENTER (Sesto Fiorentino (FI))  
Monitoraggio statico del quadro fessurativo e delle rotazioni di  
elementi strutturali



BIBLIOTECA  
HERTZIANA  
(Roma)  
Monitoraggio del quadro  
fessurativo e dei carichi  
verticali su struttura  
provvisoria di sostegno

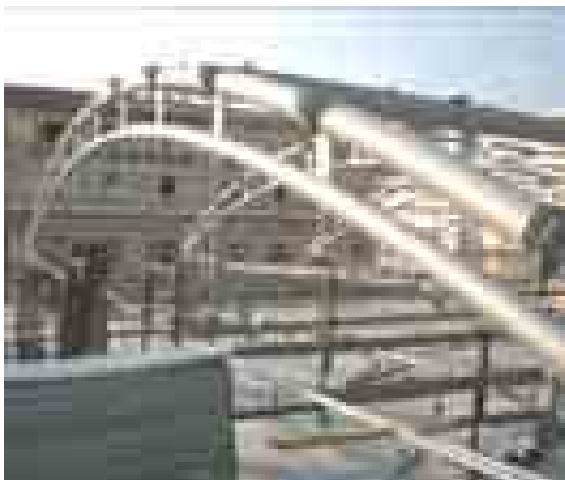




S. Maria della Tomba Sulmona (AQ)  
Indagine dinamica della facciata



MACCHINA DI SANTA ROSA (VT)  
Indagine dinamica e caratterizzazione  
modale della risposta a sollecitazioni  
periodiche



PALA EXPO (Roma)  
Indagine dinamica della nuova  
struttura di copertura

