

INGEGNERIA INTEGRATA

di Ing. Diego Dell'Erba

Monitoraggio Strutturale del Palazzo “Mannetti” nel centro storico di L'AQUILA

**monitoraggio strutturale dell'edificio con l'impiego dei
sensori a fibra ottica denominati
“auromilla”**

10.novembre.2016

Recupero Statico, Riqualificazione Funzionale e Monitoraggio Strutturale di palazzo Mannetti

- **L'AQUILA** - Un sistema combinato di sensori in fibra ottica e accelerometri, in grado di inviare in tempo reale informazioni sul comportamento dell'edificio in caso di sollecitazione sismica o altri eventi catastrofici.
- **Questa la chicca nella ricostruzione di palazzo Mannetti, nel cuore del centro storico dell'Aquila, tra il corso stretto e piazza Regina Margherita, che si è mostrato quasi completamente riparato ai visitatori del tour organizzato in occasione di Officina L'Aquila, la rassegna delle tecniche e dei materiali per ricostruire giunta quest'anno all'edizione numero sette.**

Recupero Statico, Riqualificazione Funzionale e Monitoraggio Strutturale di palazzo Mannetti

- Il termine dei lavori è previsto a fine 2016, dopo meno di due anni dall'avvio del cantiere.
- La rete di monitoraggio invierà segnali di allerta o di allarme tramite un **sms** o messaggi su **tablet o siti WEB** dedicati e consentirà di individuare l'azione più urgente da applicare: ricorrere a indagini visive in caso di allerta o limitarsi a studiare i dati registrati dai sensori in caso di semplice allarme. Un progetto **dell'Ing. Diego Dell'Erba con Sismlab Srl " spin-off della Università della Calabria "**.
- la collaborazione di Ingegneri di ENEA, di un comitato Scientifico Universitario e la consulenza del Prof. Ing. Leonardo Corbo, Prefetto, già Direttore generale della protezione Civile scuola Anticendi del Ministero degli Interni.
- I danni provocati dal sisma del 6 aprile 2009 sono stati significativi, con il crollo di parte delle volte e lo scollamento di altre, ma "il palazzo è stato completamente risanato con un progetto specifico di adeguamento sismico e l'utilizzo di materiali come l'acciaio e la fibra di vetro per ispessire e, al tempo stesso, alleggerire le volte e garantire una migliore risposta in caso di evento sismico di una certa entità", ha illustrato l'architetto **Massimo Simoncini**, direttore del cantiere per conto dell'impresa Mancini Srl appaltatrice dei lavori di ristrutturazione.

Recupero Statico, Riqualificazione Funzionale e Monitoraggio Strutturale di palazzo Mannetti

- Il tecnico ha fatto notare come “le tecniche moderne di consolidamento abbiano rispettato l’architettura storica dell’edificio che **oggi dispone di un sistema, primo tra i palazzi del centro storico aquilano, di controllo in tempo reale della risposta sismica in caso di terremoto**”.
- Le sale dai soffitti affrescati e i particolari decorativi recuperati come il camino in pietra e alcuni pavimenti ripristinati secondo il disegno originario precedente al sisma raccontano la storia di uno dei palazzetti nobiliari o alto borghesi dell’Aquila del settecento, alle prese anche allora con la ricostruzione.

Recupero Statico, Riqualficazione Funzionale e Monitoraggio Strutturale di palazzo Mannetti

- Ci sono ancora i segni delle numerazioni sulle pietre settecentesche del cortile d'ingresso del palazzo: una pregiata pavimentazione in pietra bianca smontata e catalogata pezzo per pezzo per permettere gli scavi necessari ai rinforzi delle fondazioni dell'edificio e successivamente rimontata esattamente come era grazie a testimonianze e documentazioni fotografiche.
- “L'immobile, di impianto seicentesco ma con rifacimenti successivi al terremoto del 1703 appare ormai nella sua veste finale - ha spiegato ancora l'architetto Simoncini - è ormai nascosto il grande lavoro di ricostruzione e adeguamento sismico che è stato portato a termine”.

Recupero Statico, Riqualificazione Funzionale e Monitoraggio Strutturale di palazzo Mannetti



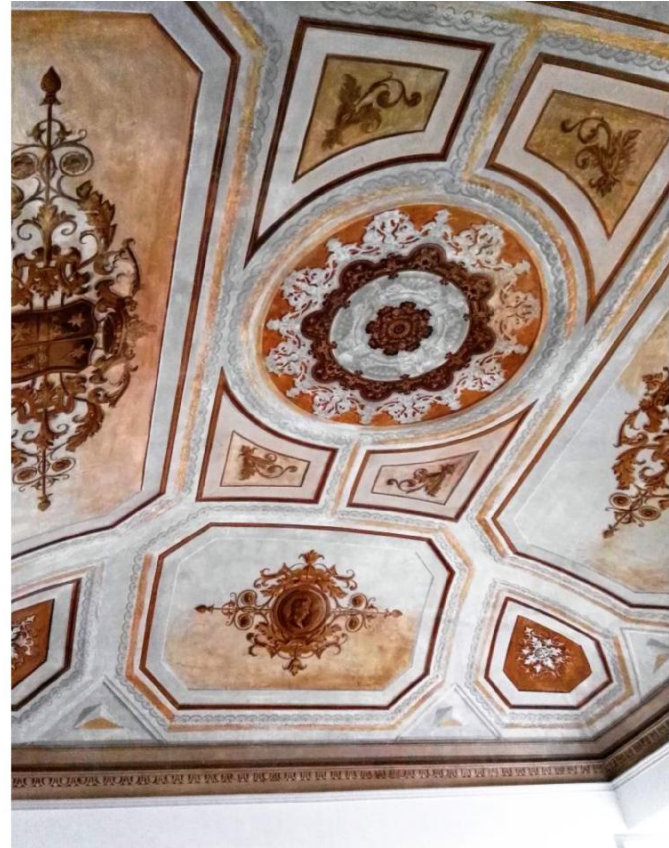
Entrata di Palazzo Mannetti con sopra in evidenza il cartellone dell'impresa MANCINI Srl – di l'Aquila

Recupero Statico, Riqualificazione Funzionale e Monitoraggio Strutturale di palazzo Mannetti



Alcune foto dei prospetti di palazzo MANNETTI

Recupero Statico, Riqualificazione Funzionale e Monitoraggio Strutturale di palazzo Mannetti



Alcuni interni di palazzo Mannetti

Recupero Statico, Riqualificazione Funzionale e Monitoraggio Strutturale di palazzo Mannetti



Alcuni interni di palazzo Mannetti

Recupero Statico, Riqualificazione Funzionale e Monitoraggio Strutturale di palazzo Mannetti



L'Ing. Diego Dell'Erba - progettista del sistema di monitoraggio strutturale con sensori a fibre ottiche

Recupero Statico, Riqualificazione Funzionale e Monitoraggio Strutturale di palazzo Mannetti



L'Ing. Diego Dell'Erba con il Prefetto Ing. Leonardo Corbo già Direttore Generale Protezione Civile e Servizi Antincendi e l'Ing. Nucleare Corrado Kropp di ENEA

Recupero Statico, Riqualificazione Funzionale e Monitoraggio Strutturale di palazzo Mannetti



L'Ing. Diego Dell'Erba e il Prof. Ing. Antonello Porco della Università della Calabria e responsabile Sismilab Srl (spin-off Università) con i sensori "auromilla" in collaudo

Recupero Statico, Riqualificazione Funzionale e Monitoraggio Strutturale di palazzo Mannetti



L'Ing. Diego Dell'Erba e il Prof. Ing. Antonello Porco della Università della Calabria e responsabile Sismilab Srl (spin-off Università) con i sensori "auromilla" in collaudo

Recupero Statico, Riqualificazione Funzionale e Monitoraggio Strutturale di palazzo Mannetti



Centraline per il controllo e collaudo dei sensori a fibra ottica

Recupero Statico, Riqualificazione Funzionale e Monitoraggio Strutturale di palazzo Mannetti



Centraline per il controllo e collaudo dei sensori a fibra ottica

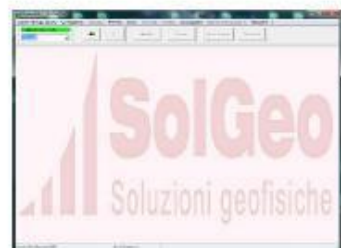
Recupero Statico, Riqualficazione Funzionale e Monitoraggio Strutturale di palazzo Mannetti

- ***Monitoraggio Strutturalealcuni esempi....e schemi...***
- Il monitoraggio strutturale, implementato come attività continuativa che segue l'opera dalle fasi costruttive per tutto il ciclo di vita, sicuramente amplia le conoscenze sul comportamento reale, riducendo le incertezze sulle caratteristiche dei materiali utilizzati, sulla presenza di eventuali difetti costruttivi, e rappresenta un formidabile strumento per stabilire se la struttura, in una particolare epoca, conserva ancora i requisiti di progetto e se le diverse membrature presentano gli stessi stati di sollecitazione rilevati all'epoca dell'entrata in servizio dell'opera.
- Il monitoraggio strutturale con i sensori a fibra ottica permette di conoscere la situazione statica della struttura senza soluzione di continuità.

SICUREZZA...SICUREZZA.....delle opere di ingegneria...!!!..

Recupero Statico, Riqualificazione Funzionale e Monitoraggio Strutturale di palazzo Mannetti

Schema tipo di installazione di un sistema di monitoraggio dinamico



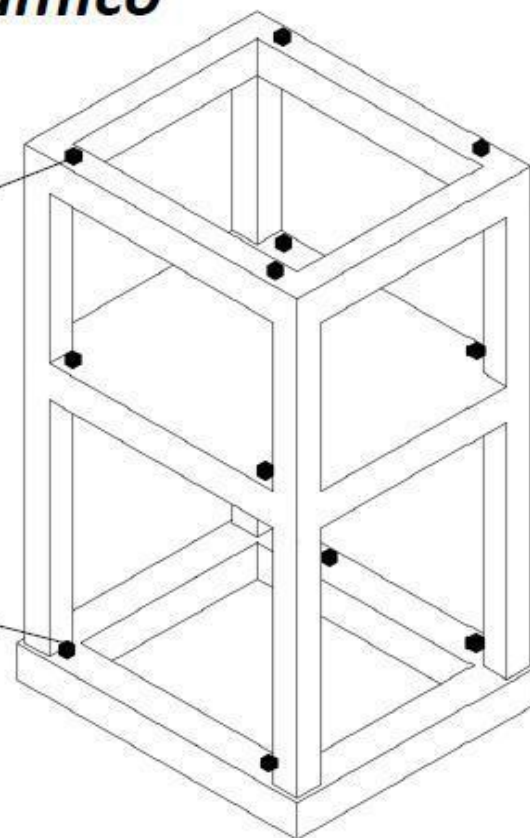
Software di elaborazione



Rilevatori

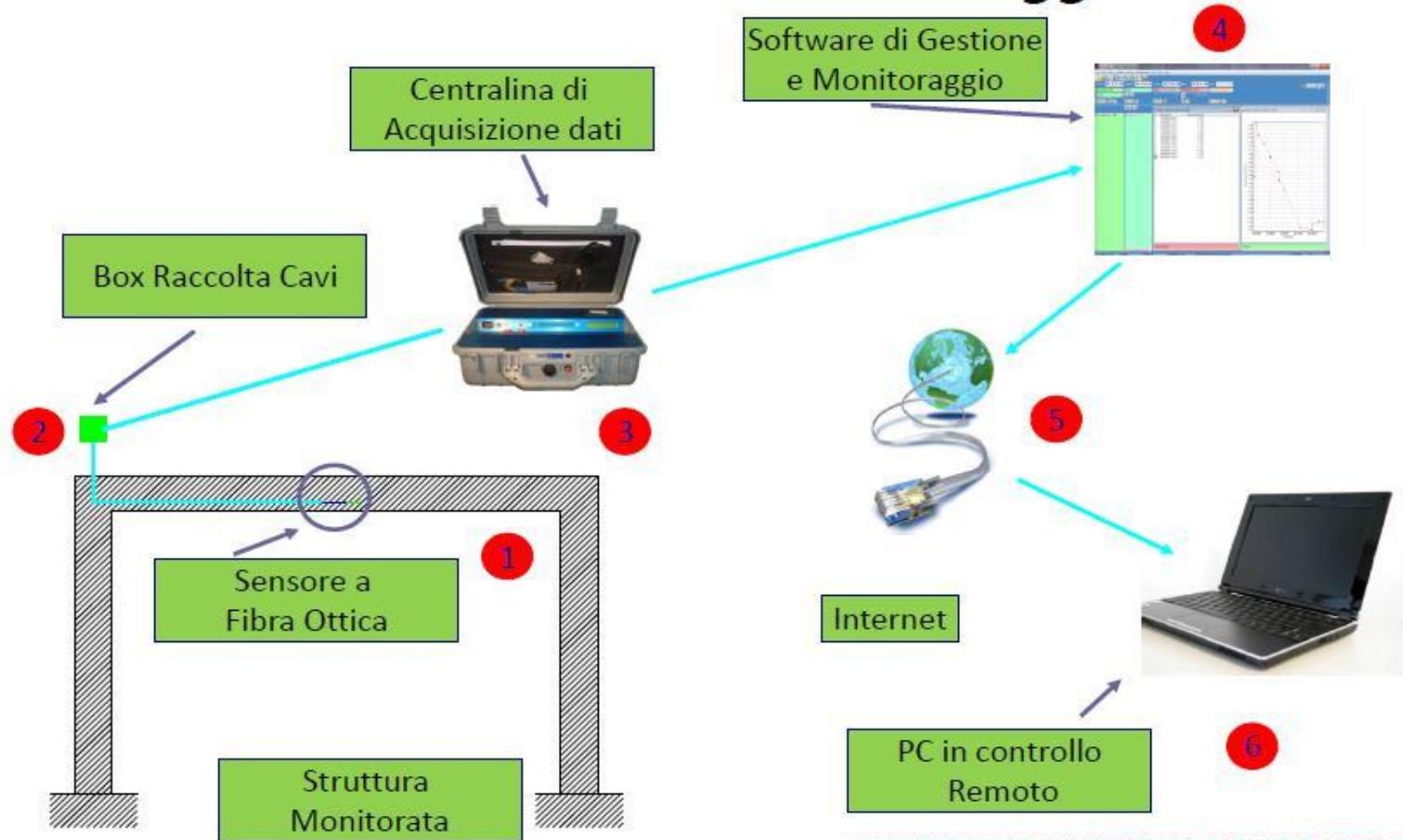


Centralina di acquisizione



Recupero Statico, Riqualificazione Funzionale e Monitoraggio Strutturale di palazzo Mannetti

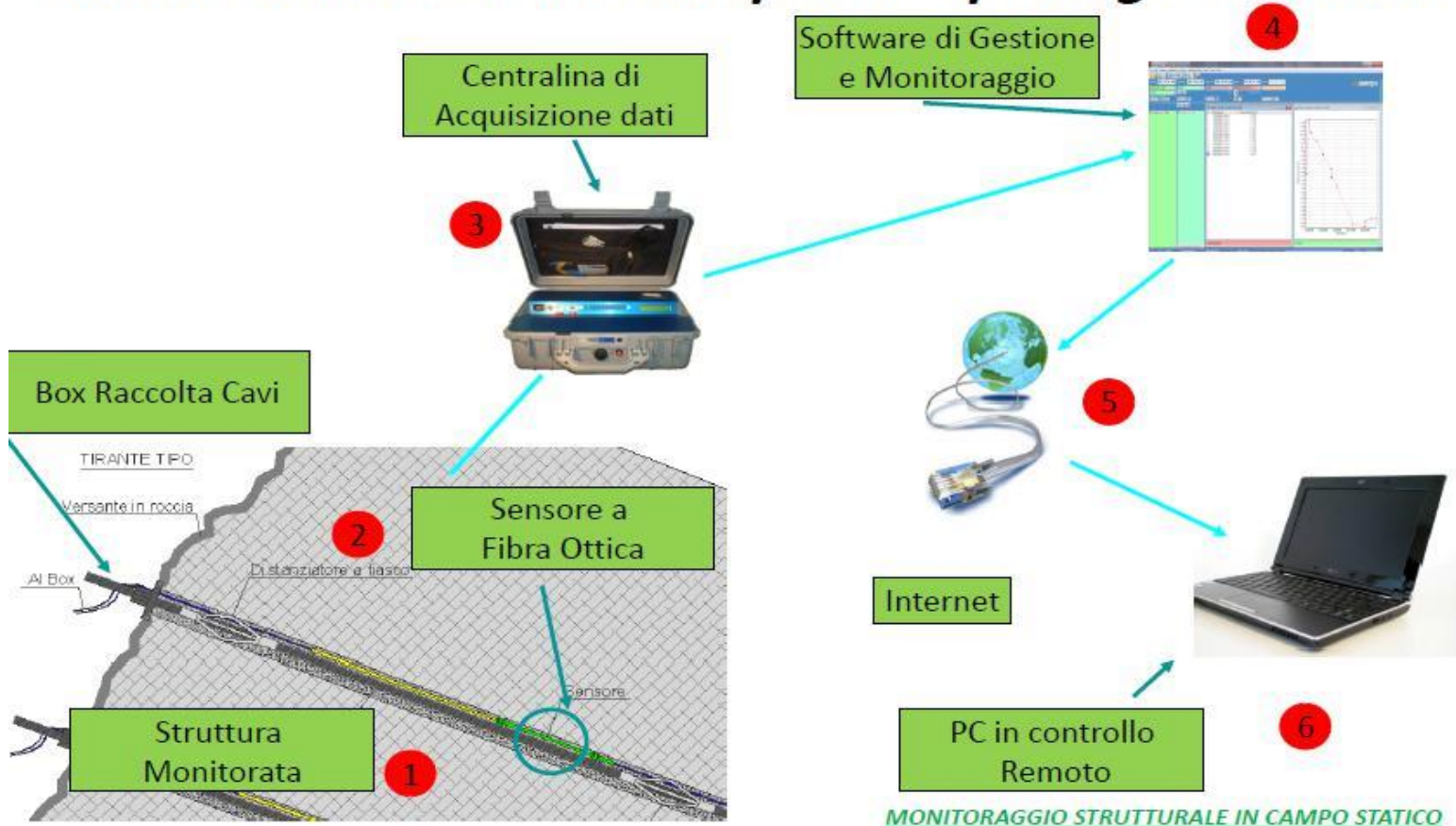
Architettura del sistema monitoraggio statico



MONITORAGGIO STRUTTURALE IN CAMPO STATICO

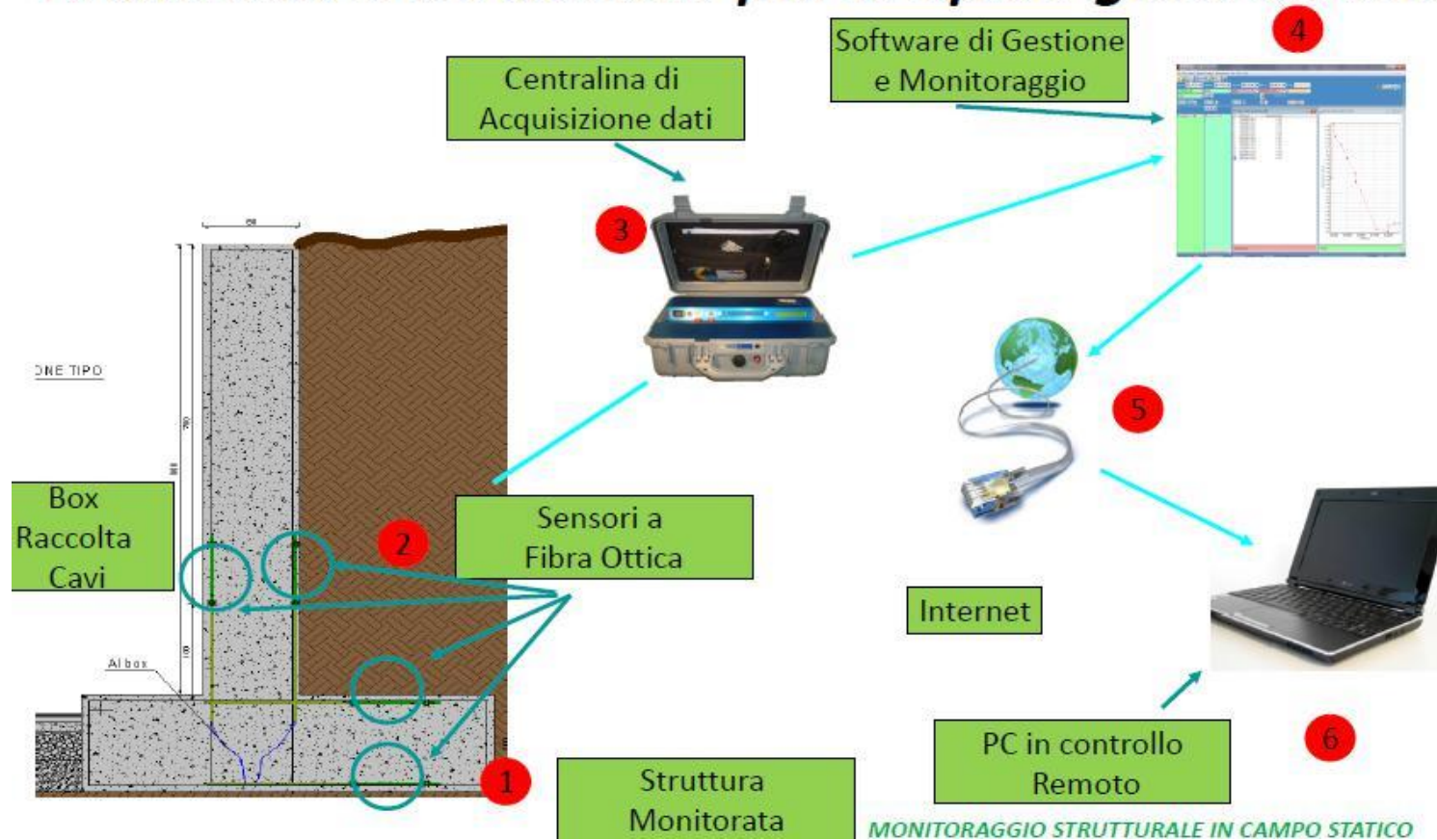
Recupero Statico, Riqualificazione Funzionale e Monitoraggio Strutturale di palazzo Mannetti

Architettura del sistema per le opere geotecniche



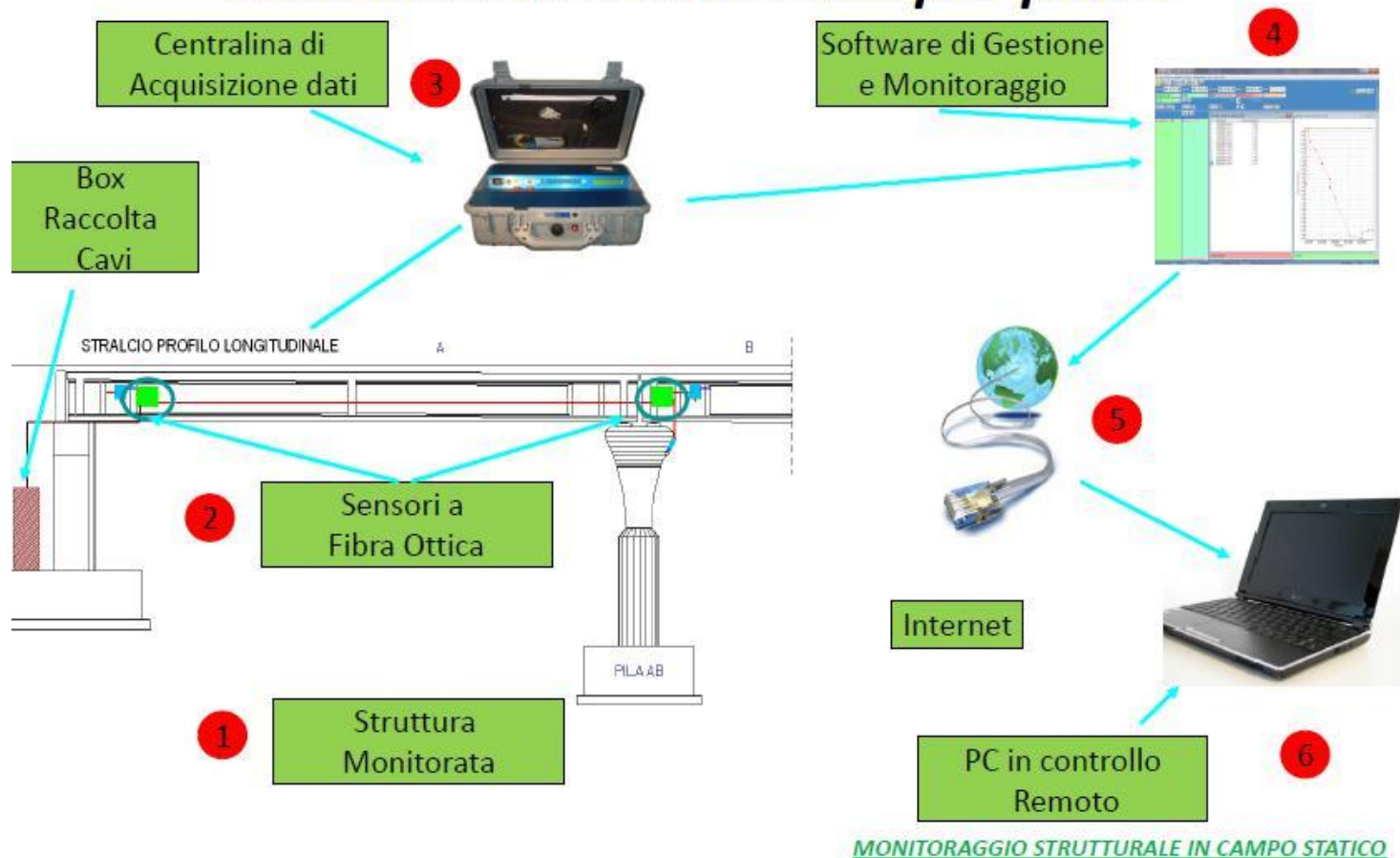
Recupero Statico, Riqualificazione Funzionale e Monitoraggio Strutturale di palazzo Mannetti

Architettura del sistema per le opere geotecniche



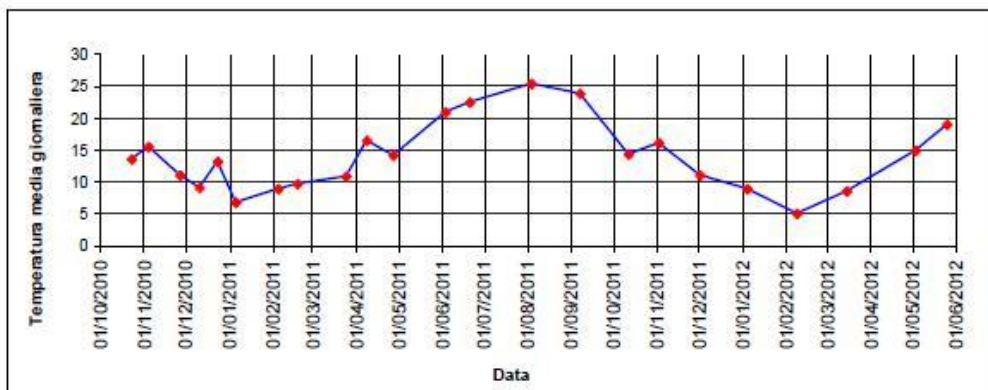
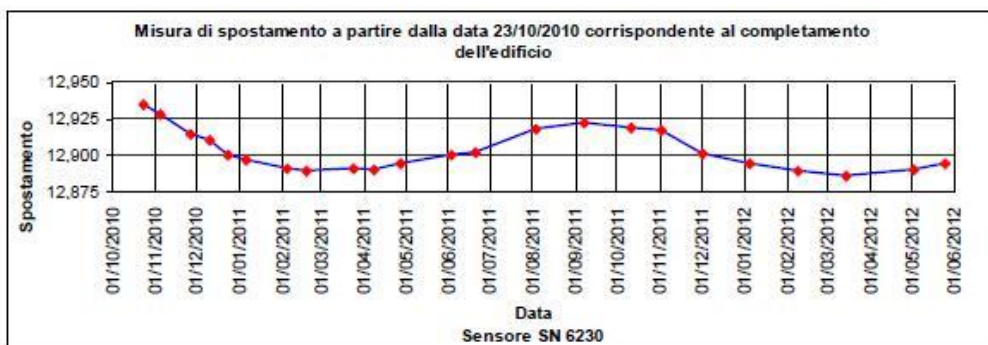
Recupero Statico, Riqualificazione Funzionale e Monitoraggio Strutturale di palazzo Mannetti

Architettura del sistema per ponti



Recupero Statico, Riqualficazione Funzionale e Monitoraggio Strutturale di palazzo Mannetti

Sistema di monitoraggio statico



Attraverso questa tipologia di grafici, possono essere effettuate le verifiche sul perfetto funzionamento strutturale dell'opera in corso di esercizio, in quanto le deformazioni presentano un andamento ciclico dettato dalle condizioni ambientali. In qualsiasi momento quindi, possono essere confrontati i valori misurati con quelli contenuti nei grafici. Questo rappresenta uno strumento di grandissima valenza, nel momento in cui si voglia conoscere lo stato di salute del fabbricato, sia nel corso della vita utile, sia in seguito ad eventi sismici.

MONITORAGGIO STRUTTURALE IN CAMPO STATICO

Recupero Statico, Riqualificazione Funzionale e Monitoraggio Strutturale di palazzo Mannetti

L'Ing. Diego Dell'Erba ringrazia gli ingegneri, i
docenti universitari e i ricercatori ENEA
che lo accompagnano da anni nella
**RICERCA - INNOVAZIONE - NUOVE
TECNOLOGIE**

per la progettazione, realizzazione,
manutenzione e monitoraggio
strutturale delle opere di ingegneria.