



# Ricerca e sperimentazione sui materiali compositi applicati alle costruzioni.

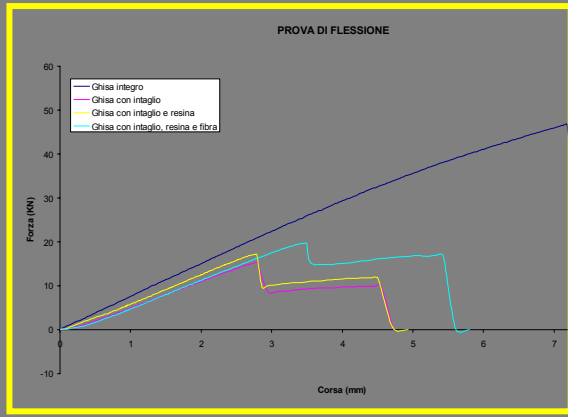
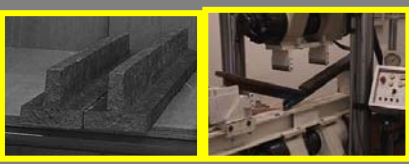


immagine del modello in legno utilizzato per l'analisi dei cinematici in presenza e in assenza di configurazione di rinforzo tradossale non aderente.

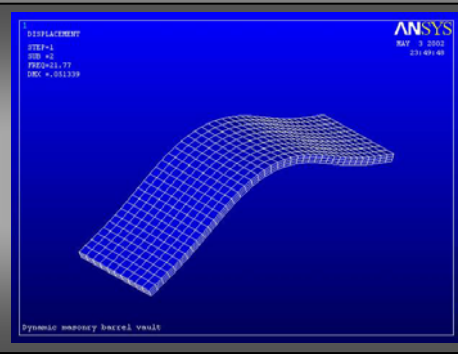
Modellazione fisica di travetti in ghisa rinforzati con FRP



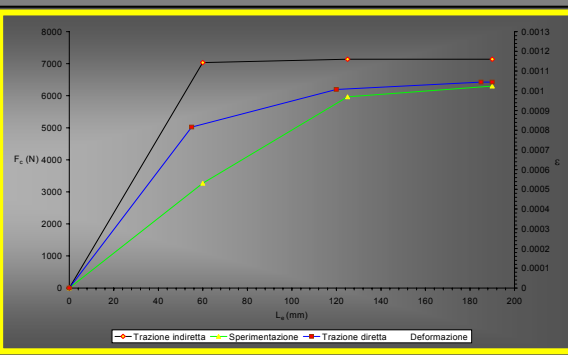
Four point bending test  
Beams failure modes



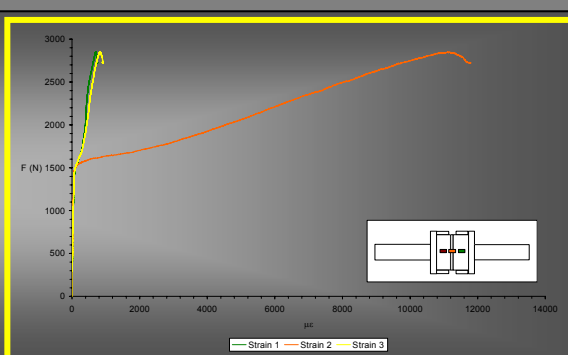
Modellazione fisica di volte in muratura rinforzate con materiale composito GFRP



Modellazione fisica di blocchi in muratura rinforzati CFRP



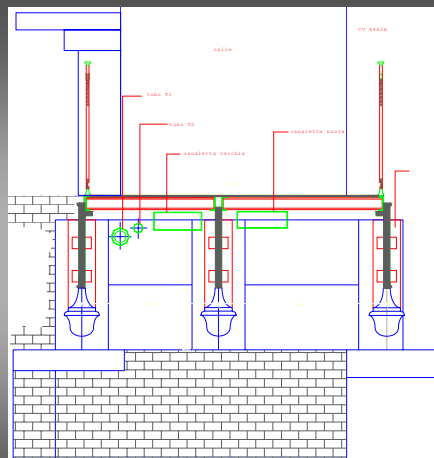
Modellazione fisica di blocchi in muratura rinforzati FRC



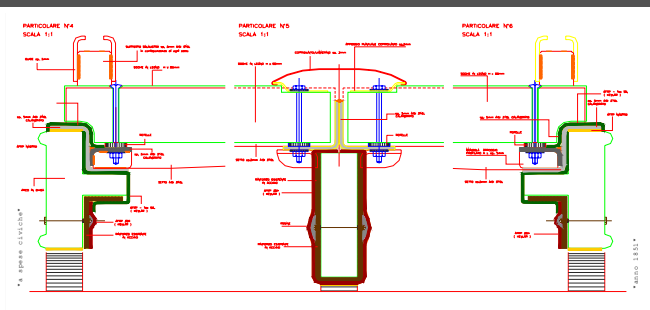
# Ricerca e sperimentazione sui materiali compositi applicati alle costruzioni.



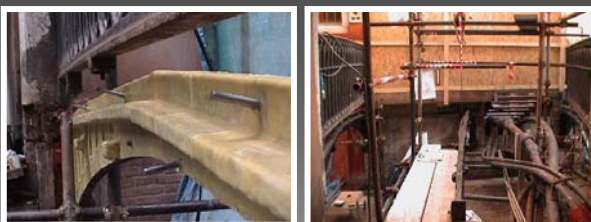
Prospetto del progetto originale e rilievo fotografico del danno



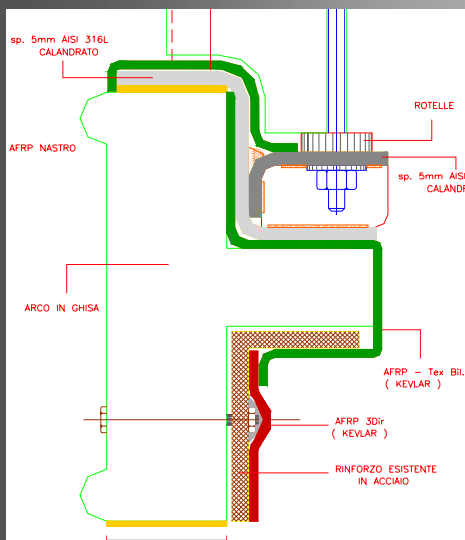
Sezione trasversale



Progetto del rinforzo con AFRP: sezioni trasversali dell'arco, dettagli del rinforzo

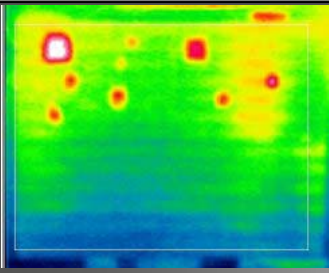


Alcune fasi esecutive dell'intervento di rinforzo





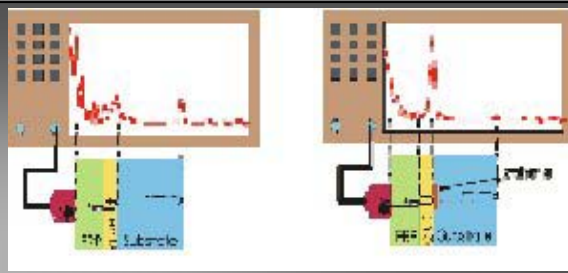
# Ricerca e sperimentazione sui materiali compositi applicati alle costruzioni.



Termogramma di un rinforzo con difetti visibili come macchie surriscaldate.



Prove ultrasoniche



Identificazione dei difetti con la tecnica ad ultrasuoni basata sull'ampiezza del primo eco.

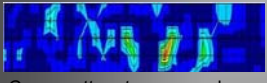
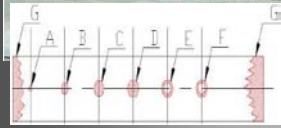
La progressiva diffusione dei materiali compositi FRP nelle applicazioni dell'ingegneria civile solleva crescente interesse per alcune tematiche relative al controllo di qualità. Il controllo dell'applicazione in particolare riveste un ruolo di primaria importanza in considerazione del fatto che le competenze richieste per l'impiego dei materiali compositi sono notevolmente differenti da quelle consolidate per i materiali da costruzione tradizionali. Inoltre la relativa novità dell'applicazione di questi materiali al campo civile, e quindi la carenza di dati sul loro comportamento a lungo termine, conferisce un certo interesse al problema del monitoraggio con metodologie che non abbiano impatti economici tali da precluderne l'effettiva diffusione.

PROVE NON DISTRUTTIVE

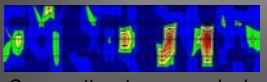
## Esecuzione delle prove su un campione



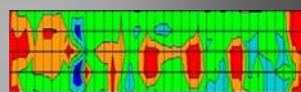
Difetti simulati con diametro di mm 10 (A), 15 (B), 20 (C-F)



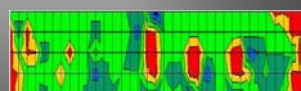
C-scan ottenuto con sonde da 2.25 MHz con linea di ritardo



C-scan ottenuto con sonde da 3.25 MHz con linea di ritardo



C-scan ottenuto con sonde da 1 MHz a doppia pastiglia



C-scan ottenuto con sonde da 4 MHz a doppia pastiglia

## Il controllo del ponte della Corona



Esecuzione delle prove



Localizzazione dei difetti rispetto al risvolto del tessuto



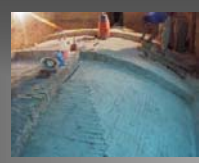
Difetti individuati



Difetti individuati



Produzione del nastro intelligente

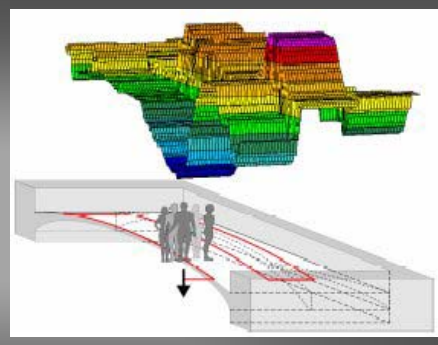


Applicazione del nastro intelligente su una volta in muratura

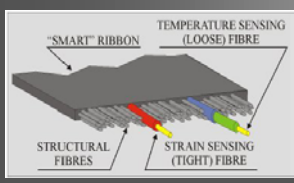
## Materiali intelligenti



Particolare del nastro strumentato



Profilo di deformazioni provocato dalla presenza di alcune persone sulle reni della volta come è stato rilevato dal nastro intelligente



Struttura semplificata del materiale intelligente