

*Consiglio Nazionale delle Ricerche*  
**Istituto per le Tecnologie della Costruzione**  
Sede di L'Aquila

**CURRICULUM**  
(aggiornato a febbraio 2010)

- 1) ITC – CNR – Sede L'Aquila
- 2) ATTIVITÀ SVOLTE DALL'ATTUALE PERSONALE DELL' ITC CNR AQ dal 1984 al 2009
- 3) PRINCIPALI PUBBLICAZIONI
- 4) TERREMOTO DEL 6 APRILE 2009 – ATTIVITÀ SVOLTE E IN CORSO

**1. ITC – CNR – Sede L'Aquila**

L'Istituto per le Tecnologie della Costruzione del Consiglio Nazionale delle Ricerche svolge attività di ricerca applicata, certificazione e formazione nel settore della costruzione.

Ha come missione, tra l'altro, il miglioramento dell'ambiente costruito, la ricerca di nuovi metodi e tecnologie per la costruzione, l'edilizia sostenibile, la valutazione delle prestazioni e della qualità dei prodotti e sistemi da costruzione, il **rischio sismico** sviluppa strumenti multimediali e cura la formazione per la comunicazione e la diffusione di buone pratiche nel settore.

L'ITC è così articolato: *ITC, sede centrale e direzione, San Giuliano Milanese; ITC, sede di Padova; ITC, sede di Bari; ITC, sede di Roma; ITC, sede di Milano; ITC, sede L'Aquila.*

In particolare il personale dell'**ITC CNR Sede L'Aquila**, proveniente prima dal GDNT Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti e poi dal Dipartimento Attività Scientifiche e Tecnologiche del CNR, ha maturato una profonda esperienza sulle tematiche della prevenzione sismica, della gestione dell'emergenza e della "ricostruzione" post-terremoto e del rischio sismico in generale avendo operato sul campo fin dal terremoto che colpì l'Italia centrale nel 1984.

Nel corso degli anni l'attività della struttura è stata concentrata prevalentemente nel campo dell'ingegneria sismica e più in particolare sulle seguenti tematiche:

- *vulnerabilità sismica delle costruzioni per la riduzione del rischio sismico con particolare riferimento, oltre agli edifici in cemento armato, agli edifici di culto e monumentali e ai centri storici*
- *metodologie di rilevamento del danno e della vulnerabilità*
- *agibilità degli edifici in emergenza post-sismica*
- *organizzazione e coordinamento di censimenti di danno, vulnerabilità e agibilità*
- *procedure per la gestione tecnica dell'emergenza post-sismica*
- *procedure e direttive tecniche per la gestione delle attività di ripristino*
- *progetti regionali finalizzati ai piani di previsione e prevenzione del rischio sismico su area urbana e area vasta, con particolare riferimento all'edilizia monumentale (chiese) e all'edificato storicizzato (centri storici)*
- *attività di formazione per tecnici*

La **struttura** dell'ITC-CNR-AQ è composta da 14 unità di personale di ruolo del CNR: 3 Ricercatori, 4 Tecnologi, 4 Collaboratori tecnici, 2 Funzionari di Amministrazione, 1 Collaboratori di amministrazione, oltre a 8 collaboratori tecnici laureati esterni e alcuni volontari.

## **2. ATTIVITÀ SVOLTE DALL'ATTUALE PERSONALE DELL' ITC CNR AQ dal 1984 al 2009**

### **1984/1995 TERREMOTO ITALIA CENTRALE (Abruzzo, Molise, Lazio, Campania)**

- indagini di agibilità e vulnerabilità nei Comuni dell'Alto Sangro - Provincia L'Aquila)
- attività di consulenza ai Comuni e ai tecnici e di controllo sugli interventi post-sisma nell'ambito dell'UCCR-Ufficio Consulenza e Controllo sulla Riattazione della Regione Abruzzo con la consulenza tecnico-scientifica del GNDT (Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti del GNDT);
- dal 1990 al 1995 Responsabile dell'UCCR

### **1985 - TERREMOTO L'AQUILA-LUCOLI-TORNIMPARTE**

- indagini di vulnerabilità, definizione normativa procedure di intervento, elaborazione graduatorie di vulnerabilità, predisposizione delle direttive tecniche per la progettazione degli interventi

### **1985 - TERREMOTO CITTA' DEL MESSICO**

- missione a Città del Messico per conto del Governo italiano su indicazione del GNDT

### **1987 - PROGRAMMA DI INTERVENTO UNITARIO PER IL RIPRISTINO DEL CENTRO STORICO DI BARREA (AQ)**

- indagini di agibilità e vulnerabilità, definizione procedure di intervento, direttive progettuali, progetto pilota, consulenza Comune, imprese e progettisti - presentato al *Ninth World Conference on Earthquake Engineering*, Tokyo 1988

### **1988 - RICERCA "ITINERARI EMERGENZA-RICOSTRUZIONE"**

- nell'ambito del progetto esecutivo GNDT 1988: analisi procedure di intervento in fase di emergenza e ricostruzione post-sisma con riferimento al terremoto dell'Italia centrale

### **1988 - RICERCA "LE CHIESE NEL COMPENSORIO DELL'AQUILA"**

- analisi tipologica per la valutazione della vulnerabilità sismica delle chiese in ambito progetto esecutivo GNDT 1988

### **1989 - "LINEE METODOLOGICHE PER LA COSTRUZIONE DEL PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE CON PARTICOLARE RIFERIMENTO AL RISCHIO SISMICO"**

- **per la città dell'Aquila**, presentato al Convegno nazionale "Rischio sismico e progetti pilota, il piano comunale di protezione civile", organizzato dall'ANCI, L'Aquila, novembre 1989

### **1989 - CRISI SISMICA DI PRATA D'ANSIDONIA**

- indagine di vulnerabilità su tre centri abitati anche su base cartografica

### **1990 - DOCUMENTARIO "BARREA"**

- in collaborazione con GNDT, Servizio Protezione Civile Regione Abruzzo, Area Video CNR Milano in ambito progetto esecutivo GNDT

### **1990 - TERREMOTO SICILIA ORIENTALE**

- collaborazione al coordinamento del rilevamento di danno e vulnerabilità degli edifici in muratura in alcuni Comuni della Sicilia orientale e all'addestramento dei rilevatori locali

### **1991 - TERREMOTO BASILICATA**

- partecipazione all'indagine di agibilità degli edifici scolastici danneggiati del Comune di Potenza

**1992 - CAMPAGNA MULTIMEDIALE DI INFORMAZIONE E PREPARAZIONE AL TERREMOTO - AREA DI CELANO**

- in collaborazione con l'Osservatorio Geofisico Sperimentale di Macerata, GNDT, Servizio Protezione Civile Regione Abruzzo

**1992/1994 - INDAGINE DI VULNERABILITÀ SUGLI EDIFICI STRATEGICI E SPECIALI IN MURATURA DELLA REGIONE ABRUZZO**

- progettazione e gestione del progetto, elaborazione dati, pubblicazione in collaborazione con GNDT

**1993 - CAMPAGNA MULTIMEDIALE DI INFORMAZIONE E PREPARAZIONE AL TERREMOTO - AREA DI GUARDIAGRELE**

- in collaborazione con l'Osservatorio Geofisico Sperimentale di Macerata, GNDT, Servizio Protezione Civile Regione Abruzzo

**1994 - INCONTRI DI FORMAZIONE E INFORMAZIONE SISMICA PER GLI INSEGNATI DELLE SCUOLE SUPERIORI DELLA REGIONE ABRUZZO**

- coinvolte 80 scuole con ricaduta su circa 10.000 studenti, in collaborazione con l'Osservatorio Geofisico Sperimentale di Macerata, GNDT, Servizio Protezione Civile Regione Abruzzo

**1996 – TERREMOTO REGGIO EMILIA e MODENA**

- partecipazione al comitato tecnico specialistico istituito a seguito dell'evento sismico del 15 ottobre 1996 nelle provincie di Reggio Emilia e Modena, per le valutazioni di danno e agibilità nel corso dell'emergenza e per la definizione delle procedure post-evento

**1997 – TERREMOTO UMBRIA-MARCHE**

- Partecipazione alla gestione attività tecnica in emergenza
- Partecipazione al comitato tecnico specialistico istituito a seguito dell'evento sismico di Massa Martana (Umbria), per le valutazioni di danno e agibilità nel corso dell'emergenza e per la definizione delle procedure post-evento

**1997/in corso – TERREMOTO UMBRIA-MARCHE: PARTECIPAZIONE AL COMITATO TECNICO SCIENTIFICO DELLA REGIONE MARCHE**

**1998 - TERREMOTO DEL POLLINO**

- Partecipazione alla gestione attività tecnica in emergenza

**1996/1997 - PROGETTO PER LA RILEVAZIONE DELLA VULNERABILITÀ DI EDIFICI A RISCHIO SISMICO E DI FORMAZIONE DI TECNICI PER L'ATTIVITÀ DI PREVENZIONE SISMICA CONNESSA ALLE POLITICHE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO**

- promosso dal Dipartimento della Protezione Civile nelle regioni dell'Italia meridionale (Responsabile Amministrativo: Marta La Ponzina – DPC; Responsabile scientifico: A. Cherubini – GNDT; Coordinamento tecnico-scientifico: GNDT-Ufficio L'Aquila)

**1997/1998 - PROGETTO INTERREGIONALE PER IL RILIEVO DELLA VULNERABILITÀ SISMICA DELL'EDILIZIA CORRENTE DI CENTRI ABITATI, PER L'APPROFONDIMENTO DELLA VULNERABILITÀ DEGLI EDIFICI STRATEGICI E PER LA FORMAZIONE DI TECNICI ALLA PREVENZIONE DA RISCHIO SISMICO**

- promosso dal Dipartimento della Protezione Civile nelle regioni dell'Italia meridionale (Responsabile Amministrativo: Marta La Ponzina – DPC; Responsabile scientifico: A. Cherubini – GNDT; Coordinamento tecnico-scientifico: GNDT-Ufficio L'Aquila).

**1998/2000 - MITIGAZIONE DEL RISCHIO SISMICO PER LE EMERGENZE A CARATTERE MONUMENTALE ED AMBIENTALE NEI COMUNI RICADENTI IN TUTTO O IN PARTE ALL'INTERNO DEI PARCHI NATURALI NAZIONALI E REGIONALI DELL'ITALIA MERIDIONALE**

- promosso dal Dipartimento della Protezione Civile nelle regioni dell'Italia meridionale (Responsabile Amministrativo: Marta La Ponzina – DPC; Resp. scientifico: A. Cherubini – GNDT; Coordinamento tecnico-scientifico: GNDT-Ufficio L'Aquila).

**1999/2001 - “MITIGAZIONE DEL RISCHIO SISMICO DEI CENTRI STORICI MINORI E NELLE EMERGENZE A CARATTERE MONUMENTALE E AMBIENTALE E INDAGINE SUGLI EFFETTI LOCALI IN CENTRI STORICI MINORI CAMPIONE PER LA DEFINIZIONE DELLE METODOLOGIE PER LA REDAZIONE DELLE MAPPE DI MICROZONAZIONE NELLA REGIONE MOLISE”**

- Ricerca finanziata nell'ambito del P.O.P. 1994/1999 del Molise misura 6.4 sulla Ricerca Scientifica e Tecnologica

**2000- CONVENZIONE REGIONE TOSCANA**

- Vulnerabilità sismica di alcuni centri urbani campione dell'Amiata, del Casentino e della Valtiberina: supporto tecnico scientifico alle iniziative regionali per la valutazione del rischio sismico e per la definizione di strategie di riduzione del rischio sismico a livello della pianificazione di settore.

**2000/2002 – PARTECIPAZIONE al Progetto di ricerca SAVE**

- Strumenti Aggiornati per la Vulnerabilità sismica del patrimonio Edilizio e dei sistemi urbani nell'ambito del Programma quadro GNDT 2000-2002

**2002 – TERREMOTO DEL MOLISE**

- 2002 - Partecipazione alle attività di emergenza

**2003/2005 - TERREMOTO DEL MOLISE - Studio per la vulnerabilità sismica degli edifici pubblici strategici e di culto nei Comuni colpiti dal sisma del 31 ottobre 2002**

Convenzione tra Regione Molise e l' ITC-CNR Sede L'Aquila, Decreto del Commissario delegato n.29 del 6.8.2003 Studio per la vulnerabilità sismica degli edifici pubblici strategici e di culto nei Comuni colpiti dal sisma del 31 ottobre 2002.

**2003/2005 - PARTNER NEL PROGETTO DI RICERCA EUROPEO RESTARC**

- Il Restauro architettonico diffuso: progetti integrati per uno sviluppo economico sostenibile nell'ambito dell'Interreg III A, insieme alla Provincia di Campobasso (capofila), Comuni di Campobasso e Larino, oltre a partners albanesi e croati.

**2003/2005 - REPERTORIO DEI MECCANISMI DI DANNO, DELLE TECNICHE DI INTERVENTO E DEI RELATIVI COSTI NEGLI EDIFICI IN MURATURA NELLA REGIONE MARCHE**

- Ricerca con Università dell'Aquila, ITC-CNR Sede L'Aquila-Regione Marche

**2006 - PROGETTO EUROPEO INTERREG III B CADSES, S.I.S.M.A.:**

- *System integrated for security management activities*, Convenzione con la Regione Abruzzo

**2006 – PARTNER NEL PROGETTO EUROPEO INTERREG III C -NOE' CARTODATA – CARTES DE RISQUE DU PATRIMOINE**

- Capofila: Provence Alpes Cote d'Azur (Francia), Partner: Regione Molise (Italia) con ITC-CNR-AQ, Regione Nord del Portogallo (Comune di Porto), Sicilia (Italia).

**2006/2008 - RICERCA APPLICATA, FORMAZIONE E DIFFUSIONE DELLE CONOSCENZE SULLE TECNICHE DI INTERVENTO TRADIZIONALI E INNOVATIVE PER IL RECUPERO, IL MIGLIORAMENTO SISMICO E LA CONSERVAZIONE DEL PATRIMONIO EDILIZIO DEI CENTRI STORICI DEL MOLISE COLPITI DAL TERREMOTO**

- Convenzione con la Regione Molise

**2005/2008 - PROGETTO RELUIS - LINEA DI RICERCA N.10 - DEFINIZIONE E SVILUPPO DI ARCHIVI DI DATI PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO, LA PIANIFICAZIONE E GESTIONE DELL'EMERGENZA**

- Convenzione tra l'ITC - CNR - AQ Istituto per le Tecnologie della Costruzione del CNR ed il Consorzio RELUIS - Rete dei Laboratori di Ingegneria Sismica. All'ITC-CNR -AQ è affidata la **Linea di Ricerca N. 10 parte** del Progetto esecutivo 2005-2008 che il Consorzio RELUIS ha formulato nell'ambito di una convenzione con il Dipartimento per la Protezione Civile nazionale in attuazione dell'accordo di programma quadro del 15.03.05 n.523 per l'attuazione di una Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri che formula "Indirizzi Operativi" che prevedono la gestione del sistema di allerta nazionale attraverso un rete di Centri Funzionali e fasi di previsione, monitoraggio e sorveglianza di eventi a rischio.

Il CNR-ITC-AQ è comunque impegnato su varie Task del progetto: **Task 2 "Edilizia ordinaria"**, si occupa dello sviluppo di strumenti di rilievo ed analisi per la caratterizzazione tipologica, vulnerabilità ed il danno di edifici e di mappe di rischio. Nel **Task 3 "Edifici pubblici e strategici"** contribuisce alla formazione di banche dati delle caratteristiche di vulnerabilità degli edifici pubblici per i quali è in corso una attività di verifica nazionale delle capacità di resistenza sismica sancita dalla Ordinanza della Protezione Civile 3274/03. Le tematiche relative alla vulnerabilità ed il rischio sismico del sistema centro storico e dei sistemi urbani sono trattate nei **Task 5 "Centri Storici"** e **7 "Sistemi urbani"** e sono coordinate in seno alla UO ITC-CNR-AQ con un particolare riferimento alla definizione di modelli per la descrizione dell'evoluzione dinamica delle criticità e delle capacità in emergenza. Relativamente al **Task 8 "Pianificazione e gestione dell'emergenza"** l'UO si occupa in particolare della definizione degli strumenti e procedure per la valutazione dell'agibilità. Nel **Task 6 "Monumenti"** riguardo alla formazione di Check-List e repertori per la caratterizzazione tipologica e con contributi specifici relativi alla vulnerabilità di chiese e palazzi. Alcune delle attività hanno uno stretto e naturale collegamento anche con il **Task 9 "Sviluppo di archivi GIS"**. A questo proposito, l'UO ha individuato il centro abitato di Sulmona con l'obiettivo di fornire uno dei casi di studio previsti per le sperimentazioni ed i confronti tra metodologie. Alla UO ITC-CNR-AQ fa anche capo una unità INGV di Roma che opera con finalità rivolte alla integrazione delle banche dati ingegneristiche con dati geologici, geomorfologici e geofisici e la produzione di strumenti e procedure semplificate per la descrizione e classificazione dei siti.

**2006/2007 - COLLABORAZIONE ALLE ATTIVITÀ FINALIZZATE ALLA VERIFICA DELLE CONDIZIONI DI STABILITÀ DI ALCUNI FABBRICATI ATER SITI IN SULMONA**

- Convenzione con l'Azienda Territoriale per l'Edilizia Residenziale della Provincia dell'Aquila (ATER-L'Aquila)

**2007/2008 - PARTNER NEL PROGETTO EUROPEO RECES MODIQUSS (INTERREG CARDS-PHARE)- LA RETE DEI PICCOLI CENTRI STORICI COME MODELLO DI QUALITÀ URBANA E SVILUPPO SOSTENIBILE.**

- Valorizzazione e conservazione dei borghi antichi per una cittadinanza partecipata sicura e consapevole. Partner: Regione Abruzzo (capofila), ITC-CNR AQ, Parco Nazionale del Gran Sasso e dei Monti della Laga, ANCI Abruzzo, Provincia Campobasso, Comune Guglionesi, Cantone Zenica-Doboy (Bosnia Erzegovina), Istituto del Restauro di Dubrovnik (Croazia).

**2008 - CONVENZIONE CON LA REGIONE MOLISE, PER L'ATTIVITÀ DI SUPPORTO ALL'ATTUAZIONE DEL PRIMO PROGRAMMA REGIONALE DELLE VERIFICHE TECNICHE DEGLI EDIFICI STRATEGICI E RILEVANTI RICADENTI NEL TERRITORIO DELLA REGIONE MOLISE**

- in adempimento all' OPCM 3362/2004 art.1 comma 4 lettera b).

**2003/in corso - STUDIO PER LA VULNERABILITÀ SISMICA DEGLI EDIFICI PUBBLICI STRATEGICI E DI CULTO NEI COMUNI DELLA PROVINCIA DI ISERNIA**

- Convenzione tra Regione Molise e l' ITC-CNR Sede L'Aquila,.

**2008/in corso - CONVENZIONE TRA LA REGIONE MOLISE ED IL CNR-ITC – L'AQUILA, PER SUPPORTO TECNICO SCIENTIFICO NELLE ATTIVITÀ CONNESSE ALLE VALUTAZIONE E ALLA MITIGAZIONE DEL RISCHIO SISMICO NELLA REGIONE MOLISE.**

**2008/in corso - COMMISSIONE EUROPEA PROTEZIONE CIVILE – NARPIMED - NATURAL RISK PREVENTION IN MEDITERRANEAN COUNTRIES**

- Capofila: Regione Molise, Servizio Protezione Civile, Partner: ITC-CNR-AQ, Università di Granada (Spagna), Comune di Kalivia (Grecia)

### 3. PRINCIPALI PUBBLICAZIONI

AA. VV. **"The Catania Project – Earthquake damage scenarios for a high risk area in the Mediterranean"** – GNDT; Editors: E.Faccioli and V. Pessina, dicembre 1999.

La pubblicazione costituisce il rapporto conclusivo del Progetto Catania che rappresenta il primo tentativo in Europa di studio integrato per la definizione di scenari di danno sismico in una città di medie dimensioni. Il contributo fornito al Progetto consiste della messa a punto di una metodologia specifica per la valutazione della vulnerabilità sismica del costruito, di tipo semeiotico, basata sulla identificazione dei caratteri tipologici e costruttivi indispensabile per la definizione degli scenari di danno. Essa è stata impiegata per il rilievo di oltre 20.000 edifici e i risultati di scenario sono stati confrontati con quelli derivati da una metodologia di tipo meccanicistico.

AA. VV., **"Censimento di vulnerabilità degli edifici pubblici, strategici e speciali nelle regioni Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia e Sicilia"**, L'Aquila 1999.

La pubblicazione, in tre volumi con CD, costituisce il rapporto conclusivo sull'attività svolta con il *"Progetto per la rilevazione della vulnerabilità del patrimonio edilizio a rischio sismico e di formazione di tecnici per l'attività di prevenzione sismica connessa alle politiche di mitigazione del rischio nelle regioni dell'Italia meridionale"*, realizzata dal GNDT e dal Dipartimento della Protezione Civile.

AA. VV. **"Censimento relativo alle emergenze di carattere monumentale ed ambientale nei comuni ricadenti in tutto e in parte all'interno dei Parchi naturali e regionali"**, Roma 2001

La pubblicazione costituisce il rapporto conclusivo sull'attività svolta con il Progetto *"Mitigazione del rischio sismico per le emergenze a carattere monumentale ed ambientale nei Comuni ricadenti in tutto o in parte all'interno dei parchi naturali nazionali e regionali dell'Italia meridionale"*, realizzata dal GNDT e dal Dipartimento della Protezione Civile.

AA. VV. **"Censimento di vulnerabilità a campione dell'edilizia corrente dei Centri abitati nelle regioni Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia e Sicilia"**, Roma 2000.

La pubblicazione costituisce il rapporto conclusivo sull'attività svolta con il *"Progetto interregionale per il rilievo della vulnerabilità sismica dell'edilizia corrente di centri abitati, per l'approfondimento della vulnerabilità degli edifici strategici e per la formazione di tecnici alla prevenzione da rischio sismico nelle Regioni Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia (provincia di Foggia e centri del Gargano), Sicilia orientale (province di Catania, Messina, Ragusa, Siracusa)"*, realizzata dal GNDT e dal Dipartimento della Protezione Civile

AA.VV. , **"Mitigazione del rischio sismico dei Centri Storici e degli edifici di culto dell'area del Matese nella Regione Molise"**, L'Aquila, 2001.

La pubblicazione, che consiste di un volume e di un allegato cd multimediale, costituisce il rapporto conclusivo sull'attività svolta nell'ambito di una ricerca condotta per conto della regione Molise, finanziata nell'ambito di un Programma Operativo Plurifondo (P.O.P.) 1994/1999, Misura 6.4 sulla *Ricerca scientifica e tecnologica - Azioni rivolte alla tutela dell'ambiente e de territorio e al recupero e la valorizzazione dei beni culturali*. Nel volume si descrive la ricerca sul tema delle metodologie di analisi della vulnerabilità sismica degli edifici dei centri storici e delle chiese ed i risultati delle indagini e delle elaborazioni svolte nel territorio investigato.

AA.VV., **“Manuale per la compilazione della scheda di 1° livello di rilevamento danno, pronto intervento e agibilità per edifici ordinari nell'emergenza sismica (AeDES)”**, Dipartimento della Protezione Civile, Roma, 2002.

La pubblicazione è il risultato dell'attività di studio di un Gruppo di Lavoro congiunto Servizio Sismico Nazionale e Gruppo Nazionale per la difesa dai Terremoti costituito per definire uno strumento specificatamente finalizzato al rilievo del danno, ai provvedimenti di pronto intervento e alla valutazione dell'agibilità post sisma degli edifici ordinari. Il contributo ha riguardato in particolare, alla definizione dei contenuti della scheda di rilevamento e alla sua realizzazione e con vari apporti alla stesura del manuale.

AA.VV., **“Beni monumentali e terremoto: dall'emergenza alla ricostruzione”**, Roma 2005, edizioni DEI.

Nella pubblicazione viene illustrata una metodologia integrata per la salvaguardia dei Beni Monumentali dal rischio sismico, basata su un percorso che va dall'emergenza fino alla ricostruzione. Dopo la crisi sismica del 2002 la metodologia è stata applicata per il rilievo dei danni e della vulnerabilità sismica ed è stata utilizzata anche per la programmazione e la progettazione degli interventi. Lo studio sulla vulnerabilità degli edifici di culto, ha permesso di avere indicazioni sulle caratteristiche costruttive dei corpi di fabbrica e di individuare una serie di interventi per il miglioramento sismico da eseguire sugli edifici danneggiati. Il confronto con i tecnici e gli operatori del settore ha consentito di stabilire un collegamento tra i risultati della ricerca e l'esecuzione degli interventi in modo da indirizzare la progettazione verso interventi compatibili con l'esigenza di conservazione dei beni monumentali, ma strutturalmente efficaci.

Antonacci E., Genovese F., Martinelli A., Vestroni F., **“Indagine sperimentale sul comportamento dinamico di una casa in muratura”**, atti Conv. “La meccanica delle murature tra teoria e progetto”, Messina 18-20 settembre 1996.

Oggetto del lavoro è la descrizione delle prove sperimentali dinamiche, finanziate nell'ambito del Progetto di ricerca del GNDT, effettuate su una vecchia casa in muratura e le osservazioni derivanti dall'analisi dei risultati, in termini di caratteristiche dinamiche identificate, e le loro variazioni con il danneggiamento.

Martinelli A., **“The damage survey and safety evaluation form employed in Marche region struck by september 1997 earthquake”**, in “Proceedings of International workshop on measures of seismic damage to masonry buildings”, Monselice (PD) 25-27 giugno 1998.

La pubblicazione descrive una nuova procedura per la valutazione post sismica del danno e dell'agibilità di edifici ordinari colpiti dal terremoto. Essa è pensata per guidare i tecnici rilevatori nella valutazione di sicurezza degli edifici: i dati inclusi nella scheda di rilevamento sono pensati per consentire una stima del livello di danno, dei costi di ripristino e per identificare gli interventi di messa in sicurezza nell'emergenza. Ufficialmente adottata dal Dipartimento della Protezione Civile la Procedura è stata impiegata nel terremoto del 1997 nella Marche. Si illustrano anche alcuni risultati di tale esperienza.

GNDT-L'Aquila e Servizio Sismico Nazionale, **“L'attività tecnica della fase di emergenza”**, in *Ingegneria Sismica*, Anno XIV – N. 3 – 1997.

A. Cherubini, G Cifani, L. Corazza, A. Martinelli, G. Di Pasquale, G. Orsini e C. Spuri, **“The performance of the damage survey and safety evaluation form in Marche region”**, in “Proceedings of International workshop on measures of seismic damage to masonry buildings”, Monselice (PD) 25-27 giugno 1998.

Cifani G., Cialone G. **“Il progetto per la mitigazione del rischio sismico e la salvaguardia del valore storico artistico nei Comuni dei parchi naturali dell'Italia meridionale”** in “Presidi Antisismici dell'Architettura Storica e Monumentale” Gangemi Editore Roma marzo 2000



Dolce M., Masi A., Moroni C., Martinelli A., Cifani G., Cialone G. Lemme A. **“Linee guida per la valutazione della vulnerabilità degli edifici scolastici”**, novembre 2003, pubblicato con Decreto del 17.11.2003- n.71 della Regione Molise sul Bollettino Ufficiale Del 16 dicembre 2003.

Il documento è stato realizzato nell'ambito della convenzione CNR-DAST-UOIG-L'Aquila e Regione Molise dal titolo *“Studio per la vulnerabilità sismica degli edifici pubblici, strategici e di culto nei comuni colpiti dal sisma del 31 ottobre 2002”* e fornisce indicazioni, procedure, criteri e strumenti tecnico-scientifici per la valutazione della vulnerabilità sismica degli edifici scolastici della provincia di Campobasso.

G. Cifani, A. Martinelli, G. Cialone, **“Beni storico architettonici e terremoto tra prevenzione, emergenza e restauro”**. Relazione al Convegno Nazionale sul tema “Terremoto e Restauro” tenuto a L'Aquila il 15 e 16 dicembre 2003.

G. Cifani, **Attività svolte in fase di emergenza e post-emergenza dal CNR DAST UOIG L'Aquila** (ex Ufficio GNDT L'Aquila), a seguito del terremoto Molise Puglia iniziato il 31.10.2002, pubblicato sul sito internet del GNDT <http://gndt.ingv.it>

S. Lagomarsino, S. Podestà, G. Cifani, A. Lemme, **L'attività del GNDT nel rilievo dei danni alle chiese nel Molise**, a seguito del terremoto Molise Puglia iniziato il 31.10.2002, pubblicato sul sito internet del GNDT <http://gndt.ingv.it>

M. Dolce, collaborazione A.Masi, C.Moroni, A.Martinelli, G.Cifani, G.Cialone, A.Lemme, **Linee guida per la valutazione della vulnerabilità degli edifici scolastici**, approvate con Decreto del Presidente della Regione Molise Commissario Delegato n.71 del 17 novembre 2003, in Bollettino Ufficiale Regione Molise; Supplemento straordinario n.2 al BURM del 16.12.2003, n.27

G. Cifani, A.Lemme, G.Cialone, A. Martinelli, **Linee guida preliminari per gli interventi di riparazione del danno e miglioramento sismico per gli edifici di culto e monumentali, EDIFICI DI CULTO PARTE PRIMA**, approvate con Decreto del Presidente della Regione Molise Commissario Delegato n.26 del 9 marzo 2004 in Bollettino Ufficiale Regione Molise; Supplemento straordinario n.1 al BURM del 1.4.04, n.7

G.Cifani, A. Lemme, G. Cialone, A. Martinelli; **Linee guida per gli interventi di riparazione del danno e miglioramento sismico per gli edifici di culto e monumentali, EDIFICI DI CULTO PARTE SECONDA** approvate con Decreto del Presidente della Regione Molise Commissario Delegato n.70 del 31 luglio 2004 in Bollettino Ufficiale Regione Molise, n.17 del 1 settembre 2004

CNR-ITC L'Aquila, Regione Molise, **Beni monumentali e terremoto: dall'emergenza alla ricostruzione**, Edizioni DEI, 2005 (pagg.303 + CD)), a cura di G.Cifani, A.Lemme, S.Podestà (Unige); Responsabile scientifico: S.Lagomarsino (Unige); collaborazione: A.Martinelli, G.Cialone, A.Petracca.

G. Cifani, A.Martinelli, G.Cialone, **Il Terremoto del Molise, dall'emergenza alla ricostruzione**, in L'Edilizia - Speciale ITC, dicembre 2005

Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti – **SAVE (Strumenti Aggiornati per la Vulnerabilità sismica del patrimonio Edilizio e dei sistemi urbani) - Task 2 - Inventario e vulnerabilità degli edifici pubblici e strategici dell'Italia centro-meridionale. Responsabile scientifico** Task2: M. Dolce – dell'Università della Basilicata. La ricerca è stata svolta dalla Unità di Ricerca del CNR- ITC – L'Aquila. Responsabile: A.Martinelli. Collaboratori dell'ITC dell'Aquila: G.Cifani, G. Cialone. Collaboratori esterni: L.Milano, A.Mannella, L.Cococcia. Rapporto finale INGV – GNDT febbraio 2006

Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti – **SAVE (Strumenti Aggiornati per la Vulnerabilità sismica del patrimonio Edilizio e dei sistemi urbani) - Task 4 - Inventario e Vulnerabilità dei Sistemi Urbani. Titolo della ricerca: strumenti aggiornati per la vulnerabilità sismica del patrimonio edilizio e dei sistemi urbani.** Responsabile scientifico del Task 4: Alberto Cherubini, GNDT. La ricerca è stata svolta da: Unità di Ricerca presso l'Università della Basilicata. Collaboratori: G.Cialone (ITC/CNR), G.Cifani (ITC/CNR), L.Corazza (ITC/CNR), U.De Matteis (GNDT), A.Goretti (Servizio Sismico, DPC), A.Martinelli (ITC/CNR), A.Petracca (ITC/CNR), S.Sodano (collaboratrice ITC/CNR) e F. Cherubini. Rapporto finale INGV – GNDT 2006

ITC-CNR L'Aquila, Univaq, Regione Marche **Repertorio dei meccanismi di danno, delle tecniche di intervento e dei relativi costi negli edifici in muratura**, (pagg.320 + CD) 2007 , G. Beolchini (Responsabile del Progetto *Univaq*), G. Cifani (Coordinatore della Ricerca per il CNR-ITC), G. Girotti Pucci (Coordinatore della Ricerca per la Regione Marche); Gruppo di coordinamento: G. Beolchini, G. Girotti Pucci, S. Catalino, C. Spuri, G. Cifani, L. Corazza, A. Martinelli, A. Petracca , Referente scientifico: V. Petrini, Polimi; Collaborazioni CNR-ITC: G. Cialone, S. D'Alessandro, D.Lazzaro, G. Petrucci.

**INTERVENTI PRESENTATI DALL'ITC CNR L'AQUILA ALL'ANIDIS 2007 – XII CONVEGNO NAZIONALE – L'INGEGNERIA SISMICA IN ITALIA - PISA 10-14 GIUGNO 2007**

- **2002 Molise earthquake: seismic hazard and intervention cost change for buildings in Campobasso province**, G. Cifani<sup>1</sup>, G. Di Capua<sup>2</sup>, A. Lemme<sup>3</sup>, C. Miozzi<sup>3</sup>, S. Peppoloni<sup>2</sup>, S.Podestà<sup>4</sup> <sup>1</sup>ITC-CNR - Istituto per le Tecnologie della Costruzione – L'Aquila, <sup>2</sup>Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - Roma, <sup>3</sup>Regione Molise-Struttura del Commissario Delegato per la Ricostruzione; <sup>4</sup>Diseg-Università di Genova,
- **Sisma del 1997 nella Regione Marche: repertorio dei meccanismi di danno, delle tecniche di intervento e dei relativi costi negli edifici in muratura**, G. Beolchini<sup>1</sup>, F. Cherubini<sup>1</sup>, **G. Cifani**<sup>2</sup>, A. Mannella<sup>2</sup>, A. Martinelli<sup>2</sup>, L. Milano<sup>2</sup>, L. Corazza<sup>2</sup>, A. Petracca<sup>2</sup>, G.Girotti<sup>3</sup>, A. Lemme<sup>4</sup>, C. Morisi<sup>4</sup>, C. Miozzi<sup>4</sup> <sup>1</sup>Disat-Università dell'Aquila, <sup>2</sup>CNR-Istituto per le Tecnologie della Costruzione- L'Aquila , <sup>3</sup>Regione Marche, <sup>4</sup>Collaboratore CNR-ITC L'Aquila
- **Una nuova metodologia di valutazione della vulnerabilità e del rischio sismico degli edifici in muratura applicata agli edifici pubblici dell'Italia centro-meridionale**, M. Dolce<sup>1</sup>, A. Martinelli<sup>2</sup> <sup>1</sup>DiSGG-Università della Basilicata, <sup>2</sup>CNR-ITC –Istituto per le Tecnologie della Costruzione- L'Aquila
- **Inventario e vulnerabilità degli edifici pubblici e strategici dell'Italia centro-meridionale: caratteristiche tipologiche edifici per l'istruzione e la sanità**, M. Dolce<sup>1</sup>, **A. Mannella**<sup>2</sup>, **A. Martinelli**<sup>2</sup>, **L. Milano**<sup>2</sup> <sup>1</sup>DiSGG-Università della Basilicata, <sup>2</sup>CNR-ITC – Istituto per le Tecnologie della Costruzione- L'Aquila

- **Molise earthquake. the project “shure school”: from the investigation of seismic vulnerability to the execution of the interventions**, M. Dolce<sup>1</sup>, A. Masi<sup>1</sup>, C. Moroni<sup>1</sup>, C. Miozzi<sup>2</sup>, A. Martinelli<sup>3</sup>, A. Mannella<sup>3</sup>, L. Milano<sup>3</sup>, A. Lemme<sup>4</sup> <sup>1</sup>Università della Basilicata, <sup>2</sup>Regione Molise, <sup>3</sup>CNR-ITC –Istituto per le Tecnologie della Costruzione- L'Aquila, <sup>4</sup>Collaboratore CNR-ITC-L'Aquila
- **Vulnerabilità sismica delle scuole del Molise**, M. Dolce<sup>1</sup>, A. Martinelli<sup>2</sup>, A. Mannella<sup>2</sup>, Lucia Milano<sup>2</sup> <sup>1</sup>DiSGG-Università della Basilicata, <sup>2</sup>CNR-ITC –Istituto per le Tecnologie della Costruzione- L'Aquila, <sup>3</sup>Col. CNR-ITC
- **Docup Toscana 2006-2007 – Azione 2.8.3: Riduzione del rischio sismico nelle aree produttive – esiti dell'indagine di primo modello**, M. Ferrini<sup>1</sup>, E. Lucarelli<sup>1</sup> M. Baglione<sup>1</sup>, S. Borsier<sup>1</sup>, G. Bortone<sup>1</sup>, R. Ginori<sup>1</sup>, F. Mangone, A. Mannella<sup>2</sup>, A. Martinelli<sup>2</sup>, L. Milano<sup>2</sup>, Marie Claire Ntibarikue<sup>1</sup>, P. Pirisi<sup>1</sup>, A. Spampinato, G. Tucci<sup>1</sup>, D. Turazza <sup>1</sup>Servizio Sismico Regione Toscana, <sup>2</sup> Istituto per le Tecnologie della Costruzione – CNR – L'Aquila
- **2002 Molise earthquake: indications for the masonry quality evaluation**, Stefano Podestà<sup>1</sup>, Alberto Lemme<sup>2</sup>, Antonio Martinelli<sup>3</sup>, Giandomenico Cifani<sup>3</sup> <sup>1</sup>Diseg-Università di Genova, <sup>2</sup> Collaboratore CNR-ITC – Istituto per le Tecnologie della Costruzione, L'Aquila, <sup>3</sup>CNR-ITC–Istituto per le Tecnologie della Costruzione- L'Aquila
- **Marche 1997 : modello per la stima dei costi di ricostruzione post-sisma**, F. Cherubini<sup>1</sup>, G. Cifani<sup>2</sup>, G. Girotti<sup>3</sup>, L. Corazza<sup>2</sup>, A. Lemme<sup>4</sup>, A. Mannella<sup>2</sup>, A. Martinelli<sup>2</sup>, L. Milano<sup>2</sup>, C. Miozzi<sup>4</sup>, A. Petracca<sup>2</sup> <sup>1</sup>Disat-Università dell'Aquila, <sup>2</sup>CNR-Istituto per le Tecnologie della Costruzione- L'Aquila, <sup>3</sup>Regione Marche, <sup>4</sup>Collaboratore CNR-ITC L'Aquila
- **2002 Molise earthquake: the run of the reconstruction**, V. Di Grezia<sup>1</sup>, S. Baranello<sup>7</sup>, G. Cifani<sup>8</sup>, G. Di Pasquale<sup>2</sup>, M. Dolce<sup>3</sup>, C. Eva<sup>4</sup>, C. Pasquale<sup>5</sup>, S. Lagomarsino<sup>6</sup>, A. Lemme<sup>5</sup>, A. Martinelli<sup>8</sup>, A. Pizza<sup>2</sup> <sup>1</sup>Regione Molise Direttore Generale della Regione Molise – Coordinatore attività post-sisma 2002, <sup>2</sup>Servizio Sismico Nazionale – Roma, <sup>3</sup>Università della Basilicata – Potenza, <sup>4</sup>Diter – Università di Genova, <sup>5</sup>Collaboratore CNR-ITC L'Aquila, <sup>6</sup>Diseg – Università di Genova, <sup>7</sup>Regione Molise, Servizio Geologico, <sup>8</sup>CNR-ITC, L'Aquila

A. Martinelli, *Edifici pubblici e sicurezza sismica*, in L'Edilizia - Speciale ITC, 2007

A. Martinelli, G. Cifani, L. Corazza, G. Beolchini, A. Mannella, L. Milano, E. Antonacci, A. Lemme, *Marche 1997: Repertorio dei meccanismi di danno, delle tecniche di intervento e dei costi negli edifici in muratura danneggiati dal terremoto*, in L'Edilizia - Speciale ITC, 2007

Martinelli A., Cifani G., Cialone C., L. Corazza, Petracca A., Petrucci G., *Building vulnerability assessment an damage scenarios in Celano (Italy) using a quick survey data-based methodology*. Soil Dynamics and Earthquake Engineering, Special Issue: Urban Earthquake Hazard and Damage Assessment, 2008; Vol. 28, n. 10-11; 875-889.

---

C.Civerra, A.Lemme, G.Cifani, (a cura di) ***Interreg III C – Progetto Noè Cartodata - Strumenti per il rilievo del danno e della vulnerabilità sismica dei beni culturali***

A.Lemme, S.Podestà, A.Martinelli (a cura di), ***Sisma Molise 2002: dall'emergenza alla ricostruzione – edifici in muratura – Edizioni DEI***

**14WCEE WORLD CONFERENCE ON EARTHQUAKE ENGINEERING**, October 12-17, 2008, Beijing China:

- **The seismic vulnerability of school buildings in Molise (Italy): the “safe school project”, from seismic vulnerability studies to an intervention classification**, A. Martinelli, A. Mannella, L. Milano, G. Cifani, A. Lemme, C. Miozzi, C. Mancini

- **The earthquake of 1997 in the Marche Region (Italy): damage mechanisms, repair methodology and relative costs for masonry building constructions**.  
A.Mannella, L. Milano, A. Petracca, A. Martinelli, G. Cifani, C. Morisi

- **Methodology for evaluating the seismic vulnerability of buildings and the definition of risk scenarios in urban areas**  
G. Cifani, G. Cialone, L. Corazza, A. Martinelli, A. Mannella, L. Milano, A. Petracca, G. Petrucci  
- **Vulnerability and risk assessment of the public buildings in southern Italy**  
M. Dolce, A. Martinelli, L. Milano, A. Mannella

#### **4. TERREMOTO DEL 6 APRILE 2009 ATTIVITA' SVOLTE E IN CORSO**

##### **.PREMESSA**

L'ITC-CNR-AQ (Istituto per le tecnologie della Costruzione del Consiglio Nazionale delle Ricerche - Sede L'Aquila) fin dalle prime ore successive all'evento principale del aprile, trovandosi sul posto e pur avendo subito le conseguenze del terremoto al pari degli altri, è entrato immediatamente in attività sul campo e si è messo a disposizione del Dipartimento della Protezione Civile sia per i rilievi di Agibilità e Danno sugli edifici pubblici e privati che del Gruppo per la Salvaguardia dei Beni Culturali dai Disastri Naturali.

Nei 2-3 giorni successivi quasi tutti i dipendenti dell'ITC-CNR-AQ erano operativi sul posto, facendo base un gruppo presso la DICOMAC e un gruppo presso il Comune di Rocca di Mezzo, collaborando ambedue, in particolare ma non solo, con l'Ufficio Sismico del DPC incaricato del Coordinamento generale della campagna di rilevamento agibilità e danno su tutta l'area colpita dal terremoto.

Dopo alcuni giorni l'attività dell'ITC-CNR-AQ è entrata a regime:

- supportando, presso la DICOMAC, il coordinamento generale delle attività di rilievo su tutto il territorio danneggiato
- coordinando i rilievi di agibilità e danno dei Comuni facenti capo al COM 4
- avviando i rilievi del danno sui beni monumentali e coordinando le relative attività in collegamento con il vice-Commissario ai Beni Culturali

L'ITC-CNR-AQ è stato istituzionalmente inserito nel sistema della DICOMAC con l'emanazione del Decreto del Commissario Delegato n.5 del 26 aprile 2009 nel quale è stato inserito come Ente afferente alla *Funzione 1* (Scientifica-rilievo danni) e alla *Funzione Salvaguardia Beni Culturali*, alle cui attività partecipa con grande impegno, validamente affiancato da un gruppo di giovani collaboratori.

##### **FUNZIONE "SCIENTIFICA E RILIEVO DANNI"**

L'attività di del personale dell'ITC-CNR-AQ è stata concentrata soprattutto sulle operazioni di pianificazione delle zone da rilevare da parte delle squadre di rilevatori in quanto, data l'entità e la diffusione degli edifici danneggiati nella città di L'Aquila, è stata assunta la decisione di effettuare un rilievo "a tappeto".

In questa attività il **ITC-CNR-AQ ha affiancato il Dipartimento della Protezione Civile e il personale del Comune di L'Aquila** nella suddivisione in zone e sottozone dell'area di competenza del COM 1 (che comprende il centro storico della città e l'immediata periferia, quindi è la zona più antropizzata), mettendo a disposizione anche parte delle proprie attrezzature informatiche. È stato anche fornito personale a supporto delle unità del DPC incaricate di controllare e validare le schede di agibilità consegnate dalle squadre al termine delle giornate di rilievo.

Contestualmente all'attività effettuata presso il COM 1, un'altra unità **dell'ITC-CNR\_AQ ha coordinato direttamente i rilievi di agibilità e danno sui Comuni facenti capo al COM 4** (Ocre, Rocca di Cambio, Rocca di Mezzo, Ovindoli, Celano, Collarmele e Aielli).

L'intenso lavoro, progressivamente incrementato, ha permesso di realizzare in pochi giorni già le prime mappature degli esiti di agibilità degli edifici privati censiti nel Comune dell'Aquila.

La contestuale organizzazione ed elaborazione dei dati raccolti con i rilievi di agibilità è di grande importanza, infatti, viene effettuata al fine di: fornire in tempi brevi al Sindaco, in quanto autorità di protezione civile comunale competente, le informazioni necessarie per comunicare ai cittadini le condizioni di utilizzabilità in sicurezza o meno (agibilità) della propria abitazione; pianificare le attività e le modalità di gestione delle problematiche dell'emergenza e anche per predisporre una base conoscitiva per successivamente definire le modalità di organizzazione del processo di ripristino delle costruzioni danneggiate.

**Il CNR-ITC-AQ ha fornito un contributo fondamentale alla definizione delle procedure operative di immissione e controllo dei dati censiti e raccolti su un database** sviluppato inizialmente dal personale del DPC con lo scopo di fornire dati preliminari sugli esiti di agibilità ed ha curato il processo di georeferenziazione dei dati rilevati sulla cartografia tecnica regionale.

**La gestione della cartografia e del sistema GIS, realizzato con il supporto dell'ITC-CNR-AQ,** ha avuto un peso importante per l'organizzazione dell'attività di sopralluogo in un territorio così vasto e per la restituzione rapida e precisa dei risultati, destinati anche e soprattutto alla informazione della popolazione ed anche, come in seguito stabilito dalle Ordinanze, alla definizione del tipo di intervento per il ripristino con il relativo contributo economico.

Per il rilievo dell'agibilità condotto in seguito al sisma del 6 aprile si è fatto riferimento alla Carta Tecnica Regionale (CTR) fornita dalla Regione Abruzzo derivata da ortofoto del 2001.

La CTR è stata elaborata dal DPC al fine di ottenere una serie di mappe sulle quali fosse possibile identificare gli aggregati di edifici o gli edifici singoli tramite numeri univoci. Tali mappe sono state fornite per tutti i comuni colpiti dal sisma e presenti nel Decreto del Commissario Delegato n. 3 e nei successivi aggiornamenti.

Il personale tecnico dell'ITC-CNR-AQ, ha sempre garantito la propria attiva presenza in tutte le altre fasi riguardanti l'organizzazione e la supervisione delle schede.

In particolare, in collaborazione con personale DPCN sono state effettuate **attività di formazione del personale** addetto all'attività di caricamento, di controllo di coerenza dei dati immessi e di gestione delle squadre di tecnici inviate per effettuare sopralluoghi integrativi.

È stata inoltre approntata e gestita, sempre in collaborazione con il personale DPCN, un'attività di **revisione dei dati delle schede di rilievo** con correzioni e integrazioni fornite direttamente dalla popolazione colpita dal terremoto.

Con il trascorrere del tempo le attività legate alla gestione dell'emergenza hanno via via lasciato il posto alle **attività propedeutiche alla "ricostruzione"**; la comunicazione ufficiale ai cittadini degli esiti di agibilità dei propri edifici e la pubblicazione di alcune Ordinanze che disciplinano l'attività di ricostruzione costituiscono un primo passo sul percorso che deve condurre al ripristino di una, sia pur diversa, ma accettabile normalità, almeno per quanto riguarda le zone periferiche ed i quartieri con densità abitativa più bassa.

Diversamente, nei Centri Storici la situazione è più complessa in quanto, prima ancora della riapertura delle strade e dell'avvio dei lavori di ricostruzione è necessario mettere in atto una serie di attività finalizzate alla eliminazione delle situazioni di pericolo. A questo proposito l'ITC-CNR-AQ sta fornendo supporto tecnico alla struttura del Vice Commissario preposto alla realizzazione degli interventi per la rimozione delle cause di pericolo e la messa in sicurezza degli edifici, attraverso lo sviluppo di un **sistema GIS integrato** con quale vengono gestite la gran parte delle relative attività.

Con il trascorrere del tempo le attività legate alla gestione dell'emergenza stanno lasciando il posto alle attività propedeutiche alla ricostruzione.

L'ITC-CNR-AQ sta accompagnando questo processo di transizione fornendo supporto tecnico e scientifico a molti dei soggetti coinvolti: Dipartimento Protezione Civile, Commissario Delegato per i Beni Culturali, Regione Abruzzo, Comune dell'Aquila, diversi altri Comuni danneggiati. L'importante funzione che ha riguardato la gestione completa delle attività connesse al sistema GIS, sarà proseguita e consentirà di realizzare una notevole documentazione delle conseguenze del sisma, importante per la ricostruzione, ma anche per finalità di ricerca.

Specifiche attività di studio, in parte già iniziate, saranno ulteriormente incrementate per cogliere le significative opportunità che il pur drammatico evento offre per migliorare le conoscenze e gli strumenti che possono aiutare a prevenire ridurre le conseguenze del rischio sismico.

Parallelamente l'esperienza accumulata nella gestione dell'evento verificatosi sta fornendo numerosi spunti per l'ulteriore sviluppo delle procedure di gestione dell'emergenza e della ricostruzione.

## **FUNZIONE "SALVAGUARDIA DEI BENI CULTURALI"**

### **Rilievo del danno ai Beni Monumentali**

Il rilievo del danno ai Beni Monumentali è iniziato ad una settimana dal sisma per evitare di esporre al rischio di eventuali crolli le squadre dei rilevatori e per non intralciare la conclusione delle attività di soccorso. L'obiettivo del rilievo è quello di ottenere una classificazione degli edifici sulla base degli esiti di agibilità, una stima economica del danno e di definire, per quelli maggiormente danneggiati, gli interventi di messa in sicurezza al fine di evitare un aggravamento del danno.

Durante i primi giorni successivi all'evento sismico, **i tecnici del ITC-CNR-AQ hanno predisposto l'elenco degli edifici tutelati** presenti nei comuni degli otto COM (Centri Operativi Misti), compilato sulla scorta delle informazioni disponibili dagli elenchi del MiBAC (Ministero per i Beni e le Attività Culturali), ed in base a ricerche bibliografiche. L'elenco è stato successivamente aggiornato anche in base alle segnalazioni dei diretti interessati, proprietari dei beni, o dei tecnici rilevatori.

Per il rilievo del danno ai Beni Culturali i tecnici sono stati organizzati in squadre, denominate N.O.P.S.A. (Nuclei Operativi Patrimonio Storico Artistico), formate da funzionari di Soprintendenza, da un ingegnere strutturista e da un Vigile del Fuoco. Nelle attività di rilievo sono stati coinvolti Istituti di ricerca e i dipartimenti delle Università Italiane specializzati in ingegneria sismica. **Il gruppo ITC-CNR-AQ ha partecipato con tecnici strutturisti specializzati nel campo della vulnerabilità sismica dei beni culturali ai sopralluoghi, con disponibilità continua.**

**È stata avviata di recente dall'ITC-CNR-AQ un'attività di controllo e verifica del materiale raccolto** con le operazioni di schedatura dei beni monumentali censiti che riguarderà anche le **banche dati**.

### **Data Base Schede di Rilevamento Danni**

**Tutte le informazioni contenute nelle schede vengono dunque elaborate dai tecnici del MiBAC, del CNR-ITC dell'Aquila e da personale volontario (accreditato da Legambiente) sotto il coordinamento della struttura Commissariale e dei tecnici del CNR-ITC L'Aquila.** Tale operazione procede sostanzialmente di pari passo con i sopralluoghi e consente di effettuare analisi delle informazioni raccolte.

### **Analisi del danno**

L'esame delle indicazioni contenute nelle schede di rilievo consente anche di ottenere una prima rappresentazione sintetica del danno provocato dal sisma alle chiese ed ai palazzi oggetto di sopralluogo durante la campagna di indagini.

### **Stima preliminare di massima dei costi per la riparazione del danno sismico dei beni culturali**

### **Il Gis dei Beni Culturali**

In seguito alle attività legate all'emergenza, frutto della cooperazione tra le varie istituzioni coinvolte, si è presentata la necessità di una razionalizzazione e sintesi dei dati raccolti che si è concretizzata mediante **l'elaborazione, da parte dell' ITC-CNR-AQ di un sistema G.I.S.** di supporto alla programmazione delle attività in corso di svolgimento.

### **Messa in sicurezza dei beni monumentali**

Nelle attività di gestione e progettazione delle messe in sicurezza sono impegnati principalmente l'Università di Padova e l'**ITC CNR AQ** che in particolare ha progettato e diretto, in collaborazione con la struttura del Vice Commissario e con il corpo dei VVF, oltre 60 opere provvisoriale.

### **Rilievo del danno ai Beni Archeologici**

Nell'area colpita dal sisma sono presenti anche emergenze archeologiche particolarmente importanti danneggiate dal sisma, da qui la necessità di intervenire con uno strumento speditivo specifico per i Beni Archeologici al fine di individuare i danni derivati, nonché consentire l'individuazione di strumenti idonei per la corretta progettazione ed esecuzione degli interventi di messa in sicurezza del bene. Tenuto conto dei Modelli del MiBAC l'**ITC-CNR-AQ** ha predisposto una scheda cartacea sperimentale testata poi sul campo.

### **Analisi dei danni causati dal terremoto al patrimonio culturale (Casi di Studio)**

Nell'ambito delle funzioni già descritte, il Vice-Commissario delegato per i Beni e le Attività Culturali ha ritenuto opportuno che fossero svolte una serie di attività di approfondimento su alcuni casi di studio emblematici (chiese, palazzi, borghi di particolare rappresentatività ed importanza). **Il gruppo di lavoro è costituito da personale docente afferente a diverse Università del territorio nazionale e all'ITC-CNR-AQ.** Gli obiettivi di tali ricerche, in corso di completamento, riguardano: l'interpretazione dei meccanismi e dissesti attivati dal sisma, l'analisi critica dell'efficacia di eventuali interventi di consolidamento effettuati nel passato ed indicazioni preliminari per interventi di conservazione e miglioramento sismico. In tale ambito l'**ITC-CNR-AQ** ha svolto un'attività di coordinamento e ha sviluppato, inoltre, alcuni argomenti di ricerca specifici

### **Attività di studio finalizzata al recupero dei centri storici**

Nell'ambito delle ricerche sui centri storici colpiti dal terremoto del 6 aprile 2009, coordinate da ReLUIS (Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica), il gruppo di lavoro costituito da professori e ricercatori della Facoltà di Ingegneria di Genova, della Facoltà di Architettura di Siracusa e del **CNR-ITC dell'Aquila**, **ha svolto un'attività sul campo finalizzata al rilievo e all'interpretazione del danno sismico sul tessuto residenziale del comune di Villa S. Angelo e su quello di Casentino nel comune di S. Eusanio Forconese.**

### **Il sito web <http://terremotoabruzzo09.itc.cnr.it>**

Il sito web è stato attivato, su specifica richiesta, pochi giorni dopo il terremoto del 6 aprile, con funzione di portale per la diffusione di notizie aggiornate sull'evento e sulle sue conseguenze, fornendo in particolare informazioni tecnico-scientifiche, una rassegna stampa costantemente aggiornata ed un sunto sulle attività svolte dall'**ITC-CNR-AQ**