

## ALLEGATO B

PROGRAMMA PLURIENNALE DELLE ATTIVITÀ TECNICO-SCIENTIFICHE INERENTI LA PREVENZIONE, LA PIANIFICAZIONE E LA GESTIONE DELLE EMERGENZE RELATIVE AL RISCHIO SISMICO DA ESPLETARSI CON IL SUPPORTO SPECIALISTICO DEL DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA DELL'UNIVERSITÀ DI PARMA IN ATTUAZIONE DELLA CONVENZIONE DI RICERCA CON L'AGENZIA REGIONALE PER LA SICUREZZA TERRITORIALE E LA PROTEZIONE CIVILE.

### ATTIVITÀ 1

#### Identificazione dinamica di edifici strategici e calibrazione del comportamento strutturale sulla base di sistemi di monitoraggio.

In tale ambito si intende sviluppare l'attività di valutazione del comportamento dinamico di edifici strategici al fine di interpretare le misure eseguite tramite monitoraggio. Le valutazioni numeriche verranno eseguite tramite analisi agli elementi finiti ed algoritmi numerici.

La gestione degli edifici pubblici di importanza strategica, la cui corretta funzionalità risulta di fondamentale rilievo per la collettività soprattutto nelle fasi di gestione dell'emergenza post-sisma, richiede un periodico "controllo" delle loro prestazioni. Tale controllo può essere effettuato mediante l'installazione di sistemi di monitoraggio permanenti eccitati dalle vibrazioni ambientali. Nell'ambito della rete di monitoraggio dell'Osservatorio Sismico Nazionale (OSS), gestito dal Dipartimento di protezione civile, sono attualmente monitorate circa 150 costruzioni di proprietà pubblica, in larga parte edifici (scuole, ospedali, municipi), ubicati in zone del Paese a sismicità medio-alta. Le informazioni raccolte dall'OSS sono di fondamentale importanza per la gestione delle attività di Protezione Civile nella fase dell'emergenza, perché se da un lato permettono di tenere costantemente sotto controllo lo stato di salute degli edifici strategici, dall'altro consentono di identificare in tempo quasi reale i possibili danni prodotti durante il terremoto. Tali danni possono essere inoltre "estesi" per analogia a strutture con caratteristiche simili ricadenti nella stessa area, così da identificare un iniziale scenario post-sisma, utile per pianificare gli interventi e per effettuare una prima valutazione delle perdite. In questo senso, gli studi relativi alla sismicità del territorio dell'Emilia-Romagna e alle tipologie edilizie maggiormente ricorrenti nelle aree selezionate come maggiormente a rischio, permetteranno di guidare in modo più mirato ed efficiente la scelta dei nuovi edifici da monitorare, e da inserire nell'ambito delle attività dell'OSS.

Inoltre, i dati del monitoraggio potranno essere utilizzati per la calibrazione di modelli numerici agli elementi finiti, cosiddetto "model updating", di supporto per l'interpretazione della risposta sismica dell'edificio selezionato. I modelli numerici potranno inoltre fornire un valido supporto nell'ottimizzazione del sistema di monitoraggio stesso, nell'ottica del cosiddetto "optimal sensor placement". Infatti, dal confronto tra le misure di vibrazione ambientale ottenute tramite sensori temporanei e la risposta ottenuta dal modello numerico possono scaturire utili informazioni circa il posizionamento "ottimale" dei sensori fissi, così da massimizzare le informazioni ottenibili relative al comportamento dinamico della struttura.

## ATTIVITÀ 2

### Mappatura del rischio sismico delle infrastrutture della rete viaria per la gestione dell'emergenza sismica.

In tale ambito, si intende studiare la relazione esistente tra l'evento sismico, le caratteristiche dell'infrastruttura, qualificata per categorie di elementi esposti, e il suo livello funzionale a seguito del sisma. Tale studio consentirà di definire scenari di emergenza in caso di sisma, stimando la robustezza del sistema viario del contesto urbano analizzato. L'obiettivo finale è l'estensione, nel tempo, del modello adottato all'intero sistema infrastrutturale regionale. I risultati verranno integrati nel sistema di strumenti operativi a disposizione del Centro Operativo Regionale.

Questo tema si colloca nell'ambito più generale dell'analisi di rischio dei sistemi di trasporto legati a vari tipi di rischi naturali. Per la valutazione delle misure di emergenza che devono attuarsi in occasione di un evento sismico è fondamentale stimare, mediante metodi speditivi di carattere probabilistico, l'efficienza, l'affidabilità e la disponibilità delle infrastrutture viarie, e in particolare di quelle coinvolte dalla Condizione Limite di Emergenza. Come i recenti eventi hanno mostrato, solo il mantenimento di un livello sufficiente di efficienza può consentire il raggiungimento in breve tempo delle zone colpite dal sisma e quindi mitigarne le conseguenze. Per tali ragioni, è di fondamentale importanza poter disporre di strumenti di analisi in grado di valutare preventivamente gli effetti locali e sistemici dei terremoti.

## ATTIVITÀ 3

### Sopralluoghi in caso di emergenza e supporto per le valutazioni degli effetti del terremoto durante l'emergenza Supporto al C.O.R. per la gestione tecnica dell'emergenza sismica.

Effettuazione di sopralluoghi in caso di eventi sismici finalizzati a valutazioni di rischio e comunque a supporto della individuazione di misure per i piani di interventi urgenti, di messa in sicurezza e di ricostruzione.

## ATTIVITÀ 4

### Formazione al personale del Centro Operativo Regionale di Protezione Civile, ai tecnici dell'Agenzia esperti nell'ambito della progettazione in zona sismica e ai tecnici del Nucleo di valutazione regionale.

Supporto per l'addestramento, degli operatori del Centro operativo regionale (C.O.R.) dell'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la Protezione Civile, alle attività tecniche di valutazione degli scenari e delle criticità connesse agli eventi sismici. Formazione al personale esperto in progettazione in zona sismica dell'Agenzia per le attività ordinarie di progettazione. Formazione ai tecnici del Nucleo di valutazione regionale (NVR) per le attività connesse ai sopralluoghi di agibilità a seguito di eventi sismici.