



Alla “Cittadella Militare” di Alessandria dimostrazione internazionale di Protezione civile



Dal 16 al 18 aprile si è tenuto presso la grandiosa fortezza alessandrina, la “Cittadella Militare”, un workshop italiano nell’ambito del meccanismo europeo di Protezione civile, relativamente alla valutazione del danno e agli interventi post-terremoto.

Un evento che da Bruxelles hanno guardato con vivo interesse, dal momento che potrà fornire un valido apporto al fine di coordinare meglio gli interventi europei nelle aree colpite da terremoti, consentendo una sinergia migliore fra i nuclei di Protezione civile dei singoli Stati

Il Progetto DRHOUSE - Development of Rapid Highly-specialized Operative Units for Structural Evaluation - avviato nel 2010, si è concluso ad Alessandria, nella suggestiva cornice della Cittadella Militare

■ di **Alessia Furia**

Il Progetto DRHOUSE - Development of Rapid Highly-specialized Operative Units for Structural Evaluation - avviato nel 2010, si è concluso ad Alessandria, nella suggestiva cornice della Cittadella Militare che, nell'ambito della fortificazione permanente del XVIII secolo, è una delle poche ancora esistenti in Europa e tra le meglio conservate d'Italia. Essa sorge sulla sponda sinistra del fiume Tanaro, nel comune di Alessandria. Dal 2006 la Cittadella (già monumento nazionale) è stata inserita nella "Tentative List" per la candidatura alla Lista del



Patrimonio Mondiale dell'Umanità UNESCO. Per l'occasione l'antica fortezza, monumento tanto grandioso e stupefacente quanto sconosciuto ai più, è stata aperta e messa a disposizione del Dipartimento nazionale della Protezione civile e dei Vigili del Fuoco per consentire nelle giornate del 16, 17 e 18 aprile un workshop dimostrativo, finalizzato ad articolare un modulo d'intervento di squadre italiane per la valutazione strutturale di edifici danneggiati da un terremoto e gli interventi di messa in sicurezza in caso di emergenza internazionale. Il

workshop di Alessandria è stato, quindi, l'occasione per illustrare, attraverso dimostrazioni pratiche di operatività delle diverse squadre, le potenzialità del nuovo modulo "Build-Safe" a osservatori internazionali rappresentanti dei sistemi di Protezione civile di vari Paesi - europei e non solo - e condividere il percorso svolto in questi tre anni in sinergia tra diversi soggetti del Sistema nazionale di Protezione civile per la composizione del modulo. Le dimostrazioni pratiche si sono concentrate, in particolare, nel primo pomeriggio di mercoledì 17 aprile. Un evento che da Bruxelles guardano con vivo interesse, dal momento che

■ Sotto, i giornalisti delle varie testate internazionali presenti all'evento



■ Nella pagina a fianco, la fortezza alessandrina, la "Cittadella Militare", presso la quale si è tenuto dal 16 al 18 aprile un workshop italiano nell'ambito del meccanismo europeo di Protezione civile, relativamente alla valutazione del danno e agli interventi post-terremoto

■ Sopra, nel grande parco della Cittadella Militare erano presenti i tre moduli del macromodulo europeo da dispiegare in caso di emergenza. Nell'immagine, in particolare, il modulo BSA composto da personale del Dipartimento nazionale della Protezione civile e dal personale logistico ed esperti tecnici delle Regioni



Il workshop di Alessandria è stato l'occasione per illustrare, attraverso dimostrazioni pratiche di operatività delle diverse squadre, le potenzialità del nuovo modulo "Build-Safe" a osservatori internazionali rappresentanti dei sistemi di Protezione civile di vari Paesi europei e non solo

può dare un valido apporto al fine di coordinare meglio gli interventi europei nelle aree colpite da terremoti, consentendo una sinergia migliore fra i nuclei di Protezione civile dei singoli Stati. Le ispezioni statiche e l'archiviazione dei dati renderanno più fruibili linee guida comuni a vantaggio di una maggiore velocità e precisione delle operazioni e di un linguaggio condiviso fra istituti ed enti diversi.

Il Dipartimento di Protezione civile è soggetto beneficiario coordinatore del

progetto Europeo DR House (Development of Rapid Highly-specialized Operative Units for Structural Evaluation) finanziato nell'ambito delle "Civil Protection Preparatory Action on an EU Rapid Response Capability". Partners del Progetto sono la Fondazione EUCENTRE ed il Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa civile. Il progetto prevede definizione, preparazione, mantenimento ed eventuale dispiego, fino a 15.000 Km di distanza, su

richiesta della Commissione Europea, di un macro-modulo di Protezione civile europea, Build-Safe, relativo alla valutazione di agibilità e danno di edifici danneggiati da sisma e alla loro successiva messa in sicurezza. Il macro-modulo si compone di tre moduli, il primo per una valutazione convenzionale, visiva dell'agibilità e del danno di edifici (BSA), il secondo per una valutazione avanzata numerico-sperimentale (ASA) e il terzo per la messa in sicurezza degli stessi (STC).





■ Nella pagina a fianco e sopra, il veicolo tecnologicamente avanzato dei Vigili del fuoco che fa parte del STC, il modulo che nasce per esportare all'estero, nel raggio di 15.000 km, l'esperienza maturata dal Corpo nazionale dei VV.F. in materia di messa in sicurezza di edifici danneggiati dal sisma

■ In alto a destra, l'unità messa a punto da Eucentre, che prende il nome di ASA, acronimo di "Advanced Seismic Assessment, con la funzione di fare valutazioni di edifici danneggiati dal sisma

■ A destra, alcuni Vigili del Fuoco durante l'esercitazione mostrano le tecniche utilizzate negli eventi sismici che consentono di mettere in sicurezza il patrimonio artistico

Nel grande parco della Cittadella Militare erano presenti i tre moduli del macromodulo europeo da dispiegare in caso di emergenza.

Il primo, il modulo BSA, era composto da personale del Dipartimento nazionale della Protezione civile e dal personale logistico ed esperti tecnici delle Regioni per un totale di 16-18 persone. L'importanza del modulo sta, oltre che nella sua interoperabilità, dal momento che può essere integrato con altri moduli europei nel rispetto di quegli alti standard richiesti nell'ambito della Protezione civile europea, anche nella sua autosufficienza. È stato infatti, progettato in maniera da essere autosufficiente per 15

giorni sia a livello di energia elettrica con la dotazione di propri generatori di corrente e sia a livello di sicurezza del personale che vi opera. Il modulo BSA può essere trasportato sia su gomma che via nave o aerea (utilizzando aerei militari o commerciali). I materiali vengono stoccati in ceste ciascuna delle quali contiene una tenda pneumatica di circa 250 kg (di circa 42 mq) che consente di organizzare il campo nel seguente modo: una tenda di coordinamento per la riunione dei tecnici, due tende dormitorio, e una tenda per le docce/bagni. All'interno del campo è prevista anche una parte sanitaria con personale paramedico che garantisce il primo soccorso.

Il secondo modulo STC dispiegato era quello dei Vigili del Fuoco che nasce per esportare all'estero, nel raggio di 15.000 km, l'esperienza maturata dal Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco in materia di messa in sicurezza di edifici danneggiati dal sisma. La metodologia utilizzata negli eventi sismici italiani consente di mettere in sicurezza il patrimonio artistico (come è avvenuto all'Aquila e in Emilia) e di operare per ripristinare le condizioni di fruibilità dei percorsi viari e rendere nuovamente fruibili le strutture strategiche. Il Corpo Nazionale ha in particolare realizzato, nel corso di un'unica giornata, un puntellamento di ritegno, la centinatura di un arco e la sbadacchiatura di due vani finestra, quest'ultima con l'impiego di operatori S.A.F. (esperti di tecniche di intervento di derivazione

Speleologica, Alpinistica e Fluviale), per i lavori in quota. Il puntellamento consente di evitare il ribaltamento o il crollo delle pareti degli edifici verso l'esterno e la tirantatura consente invece il sollevamento e il consolidamento delle facciate con il grande vantaggio di non ingombrare la sede stradale. Presente la tenda da campo per la comunicazione dei Vigili del Fuoco





Il progetto prevede definizione, preparazione, mantenimento ed eventuale dispiego, fino a 15.000 Km di distanza, su richiesta della Commissione Europea, di un macro-modulo di Protezione civile europea, Build-Safe, relativo alla valutazione di agibilità e danno di edifici danneggiati da sisma e alla loro successiva messa in sicurezza

radioattività naturale, molto utile se utilizzato in paesi di cui non si conosce la realtà industriale. Apprezzatissimo è stato l'intervento degli operatori T.A.S. (Topografia Applicata al Soccorso) del Comando di Alessandria, portatori di un vento innovativo nel campo della georeferenziazione in ambito di safety. E infine, il terzo modulo dispiegato all'interno della Cittadella Militare di Alessandria era quello della Fondazione EUCENTRE - Centro Europeo di Formazione e Ricerca in Ingegneria Sismica di Pavia (European Centre for Training and Research in Earthquake Engineering), un ente senza fini di lucro che promuove, sostiene e cura la formazione e la ricerca nel campo della riduzione del rischio sismico. Il Centro ha curato la creazione dell'unità speciale per la valutazione avanzata dell'agibilità di strutture complesse e strategiche (ad esempio ponti e ospedali) colpite dal terremoto. L'unità messa a punto da Eucentre, che prende il nome di ASA, acronimo di "Advanced Seismic Assessment", è stata pensata per operare sia in autonomia che in sinergia con le altre due unità previste da "DRHOUSE", quella del Dipartimento della Protezione civile, coordinatore del progetto, dedicata alle valutazioni di agibilità ordinaria degli edifici colpiti dal sisma e quella creata dai Vigili del Fuoco per la messa in sicurezza di strut-

(installabile ovunque), con due radio che consentono di lavorare su due bande di frequenza diverse. In dotazione anche delle radio sia portatili che veicolari che, con sistema Gps, consentono di trasmettere sull'onda elettromagnetica, visualizzare le squadre e in caso di necessità inviare aiuti e soccorsi. È in via di sperimentazione anche un sistema di monitoraggio ambientale in grado di misurare la

■ *Sopra, durante la dimostrazione da parte della squadra di Eucentre sono stati utilizzati i geofoni, strumenti che misurano i movimenti delle strutture indotti da vibrazioni naturali o forzate*

■ *Nelle pagine seguenti, la strumentazione messa in campo relativa alle prove ultrasoniche. Gli impulsi sonori immessi nella parete attraverso i sensori neri, ne svelano la struttura*

A tu per tu con il professor Mauro Dolce

Per entrare nel merito del progetto DRHOUSE e del modulo Build-Safe abbiamo intervistato nell'ambito dell'esercitazione che si è tenuta ad Alessandria, il responsabile del progetto, il professor Mauro Dolce, del Dipartimento di Protezione civile.



■ Il responsabile del progetto DRHouse e del modulo Build-Safe, il professor Mauro Dolce, del Dipartimento di Protezione civile, intervistato nell'ambito del workshop che si è tenuta ad Alessandria

Professore ci può raccontare le fasi salienti del progetto che dura da tre anni e le sue caratteristiche peculiari?

Il progetto DRHOUSE inizia il 1 giugno del 2010, avrebbe dovuto avere una durata di due anni, ma grazie a una estensione di 10 mesi quest'anno siamo arrivati al terzo anno della sua sperimentazione. Il progetto DRHOUSE si inserisce nel

contesto del Meccanismo europeo di Protezione civile, il cui obiettivo principale è favorire la cooperazione negli interventi assistenziali della Protezione civile, nel caso di grandi emergenze che possano richiedere una risposta immediata nell'ambito comunitario ed extra-comunitario. Il macromodulo d'intervento Build-Safe si compone di tre diversi moduli, che possono operare congiuntamente o separatamente: 1) modulo di valutazione convenzionale, visiva, di agibilità e danno, di competenza del Dipartimento, 2) modulo di valutazione avanzata numerico-sperimentale, di competenza di Eucentre, 3) modulo per interventi di messa in sicurezza, di competenza dei Vigili del Fuoco.

Il progetto europeo, è caratterizzato da un macromodulo "Build-Safe", in cui è fondamentale l'aspetto scientifico, di che cosa si tratta?

Il Build-Safe è un macromodulo ovvero un complesso di uomini, materiali e attrezzature - una sorta di 'servizio chiavi in mano' per la valutazione dei danni agli edifici post-sisma e per la loro messa in sicurezza - idoneo al meccanismo europeo di Protezione civile e in grado di intervenire su speci-

fici problemi che vanno dalla ricerca e il soccorso, all'assistenza medica. Il suddetto macromodulo - continua - è l'unico attualmente ad avere peculiarità tecnico-scientifiche al fine di intervenire sugli edifici e le costruzioni danneggiate, sia per la valutazione del danno e per l'agibilità degli stessi, e sia per la messa in sicurezza. Il macromodulo d'intervento Build-Safe si compone di tre diversi moduli, che possono operare congiuntamente o separatamente: il modulo di valutazione convenzionale, visiva, di agibilità e danno, di competenza del Dipartimento; il modulo di valutazione avanzata numerico-sperimentale, di competenza di Eucentre; e il modulo per interventi di messa in sicurezza, di competenza dei Vigili del Fuoco

Quali sono le competenze che l'Italia in campo sismico può portare in ambito europeo?

L'obiettivo è stato quello di portare in Europa le nostre competenze che abbiamo sviluppato in seguito ai recenti terremoti, quello dell'Aquila nel 2009, e ai precedenti. Abbiamo cercato di coinvolgere nella nostra esperienza, anche le regioni (Umbria, Marche, Sicilia e Campania) per quanto riguarda le ispezioni visive (il primo modulo) e la Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica (ReLUIS). Le nostre squadre sono composte da tecnici regionale e ricercatori accademici di alto livello. All'Aquila hanno lavorato con noi 8.000 tecnici realizzando 80.000 ispezioni, sviluppando una notevole esperienza che manca del tutto o in parte a molti paesi europei. Alcuni Paesi come la Svizzera e la Francia vorrebbero ad esempio adeguare il loro modello di intervento al nostro. Tuttavia siamo in grado di intervenire anche in Paesi che presentano già un loro modello, tant'è che sempre in ottica di flessibilità abbiamo la possibilità di implementare nei nostri strumenti, come i tablet, anche schede di rilievo di altri Paesi". L'Italia ha collaborato in diversi progetti in campo europeo con molti partner, esperienza molto utile per scambiarsi informazioni al fine di uniformare sempre di più le metodologie di intervento tra i diversi Paesi europei. Il macromodulo è pronto a intervenire entro le 72 ore su qualsiasi scenario mondiale fino a 15.000 km di distanza dall'Italia con modalità di trasporto diverse a seconda del luogo di destinazione, con la possibilità di sistemare le attrezzature e di affittare dei mezzi di trasporto in loco. Vi è quindi un grande flessibilità su tutta la concezione del macromodulo e nella modalità di dispiego.

ture e infrastrutture. Un sottomodulo con una funzione ben specifica che è quella di fare valutazioni di edifici danneggiati dal sisma al fine di dare alle autorità locali dei parametri che possono servire per stabilire se gli edifici devono essere evacuati oppure utilizzati con interventi di rinforzo. La valutazione viene fatta attraverso varie tecniche e con l'ispezione preliminare e il supporto di specifiche strumentazioni che consentono di concentrarsi sulle condizioni degli edifici strategici. Presente nel campo l'unità operativa di Eucentre che si avvale della tecnologia dell'Unità Mobile, un automezzo dotato di tecnologie avanzate per la rilevazione dei danni agli edifici, l'analisi dei dati, la modellazione numerica. Il laboratorio mobile svolge anche la funzione di hub di comunicazione (wireless/3G/satellitare) per la trasmissione dati tra le unità operative sul campo e l'Unità Centrale, nella sede di Eucentre a Pavia, che si occupa di fornire supporto esperto aggiuntivo per l'analisi e l'elaborazione delle informazioni raccolte sul territorio. Tra le tecnologie utilizzate dal laboratorio, c'è un georadar in grado, attraverso una sonda a onde elettromagnetiche, di tracciare una mappa della struttura interna della parete di un edificio, con informazioni sui materiali e la presenza



Il macro-modulo si compone di tre moduli, il primo per una valutazione convenzionale, visiva dell'agibilità e del danno di edifici (BSA), il secondo per una valutazione avanzata numerico-sperimentale (ASA) e il terzo per la messa in sicurezza degli stessi (STC)

di elementi come condutture o fessure. Due i momenti clou della giornata nell'ambito delle esercitazioni. Il primo ha riguardato la rivelazione del danno di un edificio da parte di una squadra di tre uomini del modulo BSA coordinata dal Dipartimento, ciascuno dei quali munito di telecamera e di palmare con cui hanno potuto valutare le caratteristiche proprie dell'edificio. Rilevando il danno hanno potuto procedere all'inserimento veloce dei dati, stabilendone l'agibilità o meno

al fine di poter essere utilizzato dalla popolazione o se, al contrario, necessitava di maggiori approfondimenti. La valutazione del danno degli edifici è un tipo di valutazione peculiare tipicamente italiana per l'attenzione che da sempre viene rivolta al patrimonio artistico-culturale.

Un secondo momento ha riguardato invece, l'utilizzo delle tecnologie per la valutazione dell'agibilità degli edifici da parte di una squadra di operatori della Fondazione Eucentre di Pavia. In parti-

Progetto DRHOUSE, la formazione e i test sul campo

Il progetto europeo per la messa in sicurezza di edifici in caso di terremoto, nell'arco di tre anni, ha coinvolto e formato, per i contesti operativi all'estero previsti, oltre 300 tecnici nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione civile, permettendo di sviluppare team di valutazione visiva dell'agibilità e rilevazione del danno post-sismico, squadre di valutazione avanzata composte da esperti dalla Fondazione EUCENTRE, Centro europeo di formazione e ricerca in ingegneria sismica, per la verifica della fruibilità di strutture strategiche con test sperimentali numerici, e squadre del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco specializzate negli interventi di messa in sicurezza attraverso la realizzazione di contromisure tecniche urgenti. Il progetto, coordinato dal Dipartimento della Protezione civile con la collaborazione del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco e della Fondazione EUCENTRE, è cofinanziato per il 90% dalla Commissione Europea nel quadro del Meccanismo di Protezione civile UE. Si inserisce, infatti, nel quadro delle iniziative mirate a rafforzare la capacità di risposta rapida dell'Unione europea, che si basa appunto sullo sviluppo di "moduli di Protezione civile" degli Stati membri: ogni "modulo" è una squadra operativa autonoma - personale esperto, materiali e mezzi - caratterizzata da compiti, capacità e componenti specifici, capace di operare in modo coordinato con altri "moduli" in una situazione di emergenza che vada al di là della capacità di risposta di un singolo Paese. Il nuovo modulo italiano, denominato "Build-Safe", è stato testato lo scorso ottobre

in un'esercitazione internazionale organizzata a Patrasso, in collaborazione con il sistema di Protezione civile greco.

Dalla teoria alla pratica: in Grecia l'esercitazione "Build-Safe"

Nell'ambito del progetto europeo DRHOUSE - Development of Rapid Highly-specialized Operative Units for Structural Evaluation, si è svolta in Grecia, a Patrasso, dal 3 al 5 ottobre del 2012 un'esercitazione di Protezione civile per simulare l'intervento di un macromodulo europeo, denominato "Build-Safe".

Per testare la capacità di dispiego rapido e l'operatività all'estero del macromodulo, alcuni mesi fa è stata organizzata un'esercitazione su scala reale. Tra i Paesi dove svolgere l'esercitazione è stata scelta la Grecia, Paese ad elevata sismicità e con esperienza consolidata nel rilievo dell'agibilità post-sismica. L'esercitazione si è svolta nella zona di Patrasso, dove alcuni edifici - che presentano ancora i danni del terremoto del 2008 - hanno dato all'esercitazione un carattere più realistico, soprattutto per quanto riguarda il modulo di messa in sicurezza. Per la Grecia hanno partecipato all'esercitazione il personale della Protezione civile nazionale e del Servizio per il ripristino post-sisma del Ministero dei Lavori Pubblici, mentre, per l'Italia, funzionari del Dipartimento della Protezione Civile, dei Vigili del Fuoco, di Eucentre e di ReLuis - Consorzio della Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica.

colare l'utilizzo di tecnologie avanzate per "ascoltare" gli edifici. Durante la dimostrazione da parte della squadra di Eucentre sono stati utilizzati i geofoni, strumenti che misurano i movimenti delle strutture indotti da vibrazioni naturali o forzate. Le onde provocate dal colpo di martello sono registrate appunto dai geofoni. E a seconda di come le onde si propagano nel suolo è possibile ricostruire le caratteristiche del terreno e raccogliere informazioni utili sulla stabilità degli edifici che vi poggiano. Altra strumentazione messa in campo è stata quella relativa alle prove ultrasoniche. Gli impulsi sonori immessi nella parete attraverso i sensori neri, ne svelano la struttura. E infine, la tavola vibrante in miniatura che riproduce gli effetti del sisma sulle pareti e le strutture portanti degli edifici.

