

I VIGILI DEL FUOCO NELLO SCENARIO POST-SISMA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLE STRUTTURE (S.T.O.P.)

Ing. Marco Cavriani, *Vicario del Direttore Centrale Prevenzione e Sicurezza Tecnica CNVVF*

Ing. Alberto Maiolo, *Ufficio di Staff del Capo del CNVVF*

Ing. Stefano Grimaz, *Direttore Centro studi e ricerche SPRINT - Università di Udine*

Abstract

After the 2009 l'Aquila earthquake, the Italian National Fire Corps developed specific decision support tools for shoring damaged buildings and for safeguarding the cultural heritage. In particular, an innovative approach for the standardization of the urgent interventions of temporary works was introduced with the Vademecum STOP (Shoring Templates and Operating Procedures) and, successively, a specific Handbook was realized for the training of specialists in the post-earthquake urban shoring.

Post-earthquake shoring, Italian National Fire Corps, Seismic safety

Il Decreto legislativo n. 139 dell'8 marzo 2006 - Riassetto delle disposizioni relative alle funzioni ed ai compiti del Corpo nazionale dei vigili del fuoco (d'ora in poi C.N.VV.F.) – specifica al Capo IV, art. 24, quali sono le competenze del C.N.VV.F. negli interventi di Soccorso Pubblico.

Tali competenze non sono assegnate ex novo, ma derivano da precedenti disposizioni legislative, che il Decreto si limita a riepilogare.

A seguito del terremoto che ha colpito l'Abruzzo ed in particolare la città de L'Aquila, il C.N.VV.F. si è trovato a dover fronteggiare un'emergenza particolarmente vasta e complessa, a causa sia dell'estensione della zona colpita, sia delle caratteristiche degli edifici civili e religiosi e delle strade, in particolare nella città capoluogo.

In quest'ultima ha assunto particolare rilevanza, fin dai primi istanti dei soccorsi, la viabilità delle strade aquilane, che non consentivano di raggiungere alcune zone se non sottoponendo le squadre di soccorso al rischio di essere investite da elementi di crollo da edifici, a causa delle continue repliche della sollecitazione sismica principale.

Il rischio globale per il personale del C.N.VV.F. era elevatissimo. Basti pensare che nelle prime 24 ore sono confluiti in Abruzzo circa 2400 Vigili del Fuoco, provenienti da tutte le Regioni d'Italia.

Ad evitare un ulteriore aggravamento di tale rischio con il rischio da interferenze con altre componenti del soccorso, è intervenuta l'Ordinanza del Sindaco de L'Aquila che ha definito 'zona rossa' tutto il centro della città, consentendone l'accesso ai soli Vigili del Fuoco.

La necessità di far fronte ad una innumerevole serie e tipologia di interventi di messa in sicurezza degli edifici, ha richiesto l'utilizzo di numerose squadre di VV.F.

Non tanto per le Chiese che, essendo di diversa datazione e costruzione e con differenti tipi di danno, hanno richiesto interventi mirati alla soluzione di problematiche individuali, spesso con tecniche specifiche di lavoro in quota, caratteristico dei Nuclei S.A.F. (Speleo Alpino Fluviali) dei VV.F., ma per le squadre VV.F. generiche impiegate per la messa in sicurezza delle costruzioni ordinarie, principalmente per il ripristino della viabilità, si è reso necessario individuare tecnici VV.F. in grado di indirizzare e sorvegliare i lavori.

Il tutto in sintonia con il ‘sistema nazionale di protezione civile’.

Decreto legislativo n. 139 dell’8 marzo 2006

Articolo 24 - Interventi di soccorso pubblico

(articoli 24, 25 e 30 legge 27 dicembre 1941, n. 1570; articoli 1 e 2, legge 13 maggio 1961, n. 469; articolo 11 legge 24 febbraio 1992, n. 225; articoli 3 7, comma 3, lettera a), legge 21 novembre 2000, n. 353; articolo 52, legge 28 dicembre 2001, n. 448)

1. Il Corpo nazionale, al fine di salvaguardare l'incolumità delle persone e l'integrità dei beni, assicura gli interventi tecnici caratterizzati dal requisito dell'immediatezza della prestazione, per i quali siano richieste professionalità tecniche anche ad alto contenuto specialistico ed idonee risorse strumentali, ed al medesimo fine effettua studi ed esami sperimentali e tecnici nello specifico settore.
2. Sono compresi tra gli interventi tecnici di soccorso pubblico del Corpo nazionale:
 - a) l'opera tecnica di soccorso in occasione di incendi, di incontrollati rilasci di energia, di improvviso o minacciante crollo strutturale, di frane, di piene, di alluvioni o di altra pubblica calamità;
 - b) l'opera tecnica di contrasto dei rischi derivanti dall'impiego dell'energia nucleare e dall'uso di sostanze batteriologiche, chimiche e radiologiche.
3. Gli interventi tecnici di soccorso pubblico del Corpo nazionale, di cui al comma 2, si limitano ai compiti di carattere strettamente urgente e cessano al venir meno della effettiva necessità.
4. In caso di eventi di protezione civile, il Corpo nazionale opera quale componente fondamentale del Servizio nazionale della protezione civile ai sensi dell'articolo 11 della legge 24 febbraio 1992, n. 225, e assicura, nell'ambito delle proprie competenze tecniche di cui all'articolo 1, la direzione degli interventi tecnici di primo soccorso nel rispetto dei livelli di coordinamento previsti dalla vigente legislazione.

Tali condizioni hanno indotto i vertici del C.N.VV.F. ad istituire, fin dalle prime fasi dell'emergenza post-sisma, il Nucleo per il Coordinamento delle Opere Provvisorie (d'ora in poi Nucleo), col compito di garantire l'uniformità nella realizzazione delle opere di messa in sicurezza effettuate dai Vigili del Fuoco e monitorarne lo stato di avanzamento.

Mentre il dimensionamento delle opere di messa in sicurezza più importanti veniva affidato dal MiBAC ad illustri professionisti, generalmente professori universitari esperti di strutture, la loro realizzazione è stata affidata, da subito, al CNVVF.

Ciò ha impegnato le maggiori risorse tecniche del Nucleo in tali lavori, sia per definire le soluzioni progettuali più idonee alla loro fattibilità in sicurezza, senza diminuirne l'efficacia, sia per il controllo delle maestranze VV.F. preposte alla loro realizzazione.

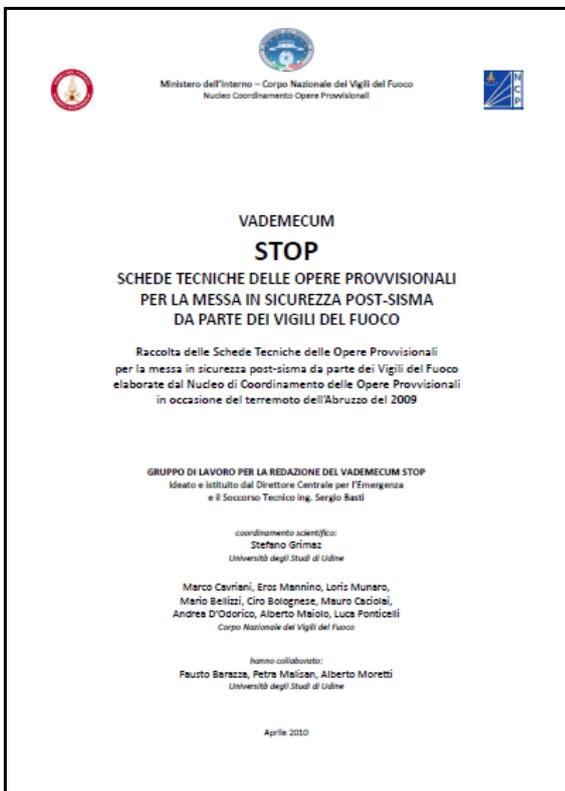
Per tutte le altre opere minori, ma non per questo meno pericolose, effettuate dai VV.F. di messa in sicurezza, considerata la loro similarità è stata valutata la possibilità di predisporre, nell'emergenza, delle schede esecutive standardizzate per le diverse tipologie di intervento. Questa soluzione ha consentito di far realizzare la maggior parte di opere provvisorie anche dalle squadre VV.F. generiche e con l'assistenza di tecnici strutturisti soltanto saltuaria. Inoltre, le soluzioni standard adottate per ogni tipologia di realizzazione per la messa in sicurezza strutturale, hanno consentito di ottimizzare l'approvvigionamento dei materiali nel territorio dell'emergenza nei tempi consentiti dall'urgenza delle realizzazioni stesse.

Sono così sorte le prime schede del Vademecum STOP (Standard Tecnico Opere Provvisorie) per i VV.F., che successivamente alla prima fase emergenziale abruzzese è stata ulteriormente implementata e verificata con sperimentazioni in laboratorio.

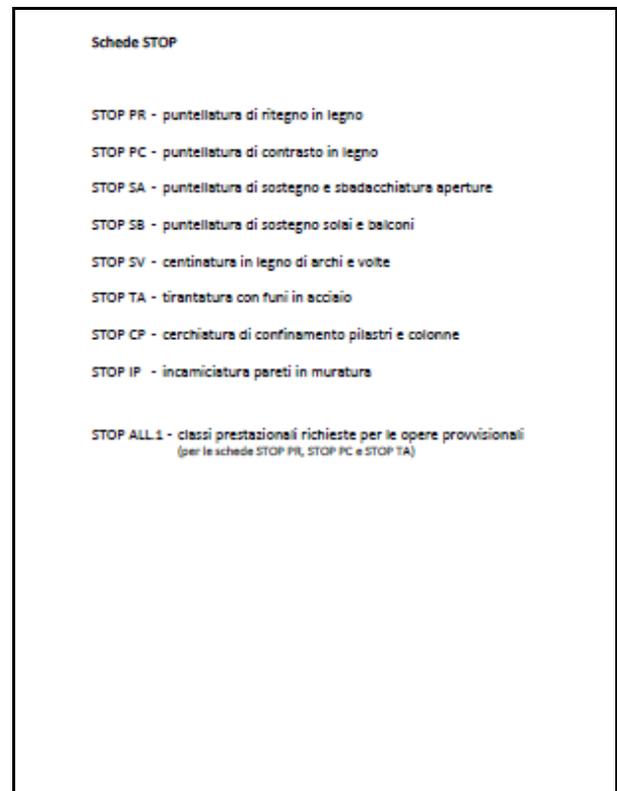
Gli studi effettuati e le relative sperimentazioni hanno così permesso di riportare nel Vademecum STOP soluzioni alle criticità non soltanto progettate e calcolate, ma anche verificate con prove e misure in modo tale da garantirne l'efficacia.

In alcuni casi, durante la realizzazione delle opere di contrasto ai meccanismi di collasso delle strutture determinati del sisma e dalle tipologie costruttive, è stato necessario valutare ed applicare soluzioni realizzative tali da ridurre al minimo indispensabile il rischio per gli operatori VV.F. Tali valutazioni hanno influito sulla scelta delle diverse soluzioni realizzative.

Per tutte queste progettazioni e sperimentazioni il C.N.VV.F. è stato affiancato e supportato dall'Università di Udine ed in particolare dal suo Centro SPRINT diretto dal Prof. S. Grimaz.



Prima pagina Vademecum STOP - Autori



Vademecum STOP – Indice delle schede

Le schede STOP sono strutturate per guidare tutto il personale VV.F. generico, operativo e tecnico-operativo, ad adottare e realizzare la soluzione più appropriata di contrasto per ogni tipologia di meccanismo di danno strutturale, superando l'onere, spesso insormontabile, della progettazione tradizionale attraverso calcoli effettuati caso per caso.

Le soluzioni adottate sono circoscritte a pochissime famiglie dimensionali, per ognuna delle tipologie di contrasto ideate, principalmente per agevolare il reperimento del materiale.

Inoltre, ogni struttura lignea è progettata con sezioni generalmente quadrate ed il più possibile omogenee per le diverse componenti, al fine di semplificare il lavoro di incastro e ridurre così i tempi di realizzazione della stessa.

Entrambe queste scelte contribuiscono a rendere più rapido il processo di messa in sicurezza.

Inoltre, la definizione dei particolari costruttivi riportati nelle schede e la standardizzazione delle soluzioni, consentono non solo di eliminare le difficoltà connesse alla realizzabilità delle opere, ma agevolano il passaggio di consegne tra le squadre e tra i responsabili tecnici dei VV.F. nei loro avvicendamenti, indispensabili per garantire l'operatività nelle 24 ore, prevista nella prima fase dell'emergenza.

Le schede sono costruite da abachi e tabelle, per semplificarne il più possibile la lettura ed evitare interpretazioni soggettive da parte degli utilizzatori.

Successivamente al Vademecum è stato scritto il Manuale STOP, ancora grazie al coordinamento scientifico del Prof. S. Grimaz, dove sono riportate tutte le indicazioni necessarie per comprendere le ipotesi progettuali che hanno portato alle soluzioni realizzative contenute nel Vademecum. Il Manuale STOP contiene anche descrizioni di soluzioni non standardizzate, riportate per illustrare le soluzioni realizzative adottate dai Vigili del Fuoco in strutture di particolare complessità e pregio.

Inoltre, il C.N.VV.F. ha inserito nei propri programmi di formazione un modulo per la lettura delle schede STOP e per la loro pratica realizzazione, indirizzato a tutti i nuovi VV.F. e contenente indicazioni specifiche per la sicurezza degli operatori, nonché uno specifico corso per Capi Squadra, preposti al coordinamento della squadra per la realizzazione delle opere provvisorie.

Oltre a tali corsi è stato preventivamente realizzato un corso nazionale di formazione avanzato per istruttori sulle opere provvisorie, che ha consentito di definire le principali maestranze ed i tecnici specializzati del settore, nell'ambito del C.N.VV.F.

Le schede del Vademecum STOP non coprono ovviamente tutta la casistica degli interventi di messa in sicurezza strutturale, ma costituiscono comunque un riferimento per la valutazione e lo sviluppo della risoluzione dei problemi propri di questi interventi strutturali, da condursi nella particolare situazione operativa emergenziale post-sisma.

Le schede, che di fatto sono state concepite come uno strumento di supporto alle decisioni, sono composte da diverse sezioni.

La prima sezione riguarda l'individuazione della tipologia di struttura danneggiata e del meccanismo di collasso in atto, per l'individuazione dell'opera di contrasto più adeguata.

Nella sezione successiva vengono date le indicazioni generali e gli schemi per il dimensionamento degli elementi principali e di quelli secondari.

Nella terza sezione vengono indicate le modalità di gestione delle criticità ed i relativi particolari costruttivi.

Nell'ultima sezione sono riportate le istruzioni per l'uso della scheda.

Nel dettaglio, ai fini di chiarire la modalità di lettura della scheda STOP, si analizza di seguito una di tali schede, per esempio quella denominata STOP-PR (puntellatura di ritegno in legno).

La prima azione da effettuare è la scelta del sistema di puntellamento – su base d’appoggio o a stampella – in funzione del possibile meccanismo di collasso della struttura, rappresentato nella scheda, graficamente come scenario. La scelta si basa soprattutto sulla tipologia dell’appoggio che si ha a disposizione per il puntello (piano o non piano).

Individuato il sistema di puntellamento, deve essere scelto il tipo di puntello: a fasci paralleli o convergenti; su punto o zona d’appoggio.

Determinato il puntello da realizzare, si deve a questo punto far riferimento al relativo gruppo di schede: PR/B se su base d’appoggio; PR/S se del tipo a stampella.

Supponendo di adottare la prima soluzione, nella parte alta della scheda c’è una breve descrizione illustrata sul movimento strutturale che l’opera provvisoria è in grado di contrastare, utile per confermare la scelta fin qui fatta oppure per rivederla.

Ministero dell'Interno – Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco
Nucleo coordinamento opere provvisorie
Schede Tecniche Opere Provvisorie
per la messa in sicurezza post-sisma da parte dei Vigili del Fuoco

PUNTELLATURA DI RITEGNO: scelta del sistema di puntellamento STOP-PR

SCENARI

SOLUZIONI CON PUNTELLI DI RITEGNO SU BASE D'APPOGGIO (vedi STOP-PRa (pag. 317))

- puntelli multipli a fasci convergenti
- puntelli multipli a fasci paralleli

SOLUZIONI CON PUNTELLI DI RITEGNO A STAMPELLA (vedi STOP-PRb (pag. 318))

- puntelli multipli su punto d'appoggio
- puntelli multipli su zona d'appoggio

N.B. IL RITEGNO DELLA PARETE MURARIA PUO' ESSERE ATTUATO ANCHE CON ALTRI SISTEMI QUALI AD ESEMPLO CINTURAZIONI CON TRAVI: QUEST'ULTIMA SOLUZIONE E' PREFERIBILE QUANDO E' NECESSARIO LASCIARE LIBERA LA TRASPARENZA DELL'OPERA PROSPICIENTE LA PARETE DA PRESIDIARE.

Aprile 2010 © CNVVF - Riproduzione consentita per uso non commerciale del CNVVF PR 314

Vademecum STOP - Scenari

Ministero dell'Interno – Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco
Nucleo coordinamento opere provvisorie
Schede Tecniche Opere Provvisorie
per la messa in sicurezza post-sisma da parte dei Vigili del Fuoco

PUNTELLATURA DI RITEGNO SU BASE D'APPOGGIO: indicazioni generali STOP-PRb

Tipi di movimento da contrastare:

Descrizione
Potenziale ribaltamento fuori piano di parete muraria per:
a) distacco facciata a seguito di compromissione dell'ammorsamento sui muri perimetrali o di spine
b) distacco macro-elemento di facciata per fessurazione sui muri perimetrali o di spine
Evidenze di spianciamento della parete verso l'esterno

Obiettivo dell'opera provvisoria: contrastare la prosecuzione del ribaltamento o dello spianciamento

SCHEMI COSTRUTTIVI (le tabelle riportate di seguito sono applicabili ad entrambi gli schemi)

Area precipitata e aree di influenza sul singolo presidio

Tabella 1 - Soluzioni in funzione dell'altezza H

Altezza H (m)	TIPO DI OPERA
2,0m <math>\leq H <math>\leq 3,0m	R1 (vedi tabella R1)
3,0m <math>\leq H <math>\leq 5,0m	R2 (vedi tabella R2)
5,0m <math>\leq H <math>\leq 7,0m	R3 (vedi tabella R3)
H maggiore di 7,0m	soluzioni in legno lamellare o acciaio da dimensionare caso per caso

H: quote di appoggio puntone superiore
D: distanza tra i presidi
B: larghezza della base del presidio

Aprile 2010 © CNVVF - Riproduzione consentita per uso non commerciale del CNVVF PR 315

Vademecum STOP – Puntello su base d’appoggio

Nella sezione successiva della scheda è riportata la geometria del puntello, con relativi riferimenti dimensionali, che raffrontata con l’altezza H (quota di appoggio del puntone superiore) necessaria per contrastare il possibile movimento strutturale, fornisce tramite la tabella 1 il tipo d’opera da realizzare: R1, R2, R3 o altra da dimensionare in dettaglio, caso per caso. La scheda consente di fatto la realizzazione dell’opera di contrasto nei primi due piani fuori terra degli edifici.

Per ognuno dei tipi d’opera di cui sopra, segue una scheda specifica contenente, oltre alla configurazione geometrica ed alla relativa nomenclatura dell’opera e di tutti i suoi componenti, la tabella 2 con i dati dimensionali di ciascun elemento.

La scelta dimensionale viene condotta tenendo conto sia dello spessore del muro da presidiare e quindi delle masse di cui si deve contrastare il movimento, sia della zona sismica in cui si deve realizzare l'opera.

In merito a quest'ultimo punto, si evidenzia che le schede sono state concepite ed usate prima dell'entrata in vigore delle NTC 2008, con le zone 1 e 2 secondo la normativa vigente (OPCM 3274/03). Pertanto, le nuove classi A e B sono state associate, rispettivamente, a dette zone.

In fondo alla pagina è riportata una figura, con indicati i rapporti dimensionali consentiti, per la scelta dell'inclinazione del puntone superiore.

Per tutti i puntelli di tipo PR/B è poi riportata una scheda su due pagine, specifica per il contrasto delle criticità connesse all'efficacia del puntello in opera, di tipo locale e globale.

Nella scheda sono riportate le possibili soluzioni e le tabelle dimensionali, con dettagli illustrati e descrittivi. Nel Manuale STOP sono altresì riportate molte foto delle realizzazioni effettuate ed i risultati delle sperimentazioni, fatte per la scelta delle soluzioni proposte nel Vademecum.

L'ultima pagina della scheda contiene le istruzioni integrative necessarie per la corretta realizzazione dell'opera.

Ministero dell'Interno – Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco
Nucleo coordinamento opere provvisorie
Schede Tecniche Opere Provvisorie
per la messa in sicurezza post-sisma da parte dei Vigili del Fuoco

PUNTELLATURA DI RITEGNO SU BASE D'APPOGGIO: indicazioni generali STOP-PRB

Tabella 2 - Dimensionamento del puntone superiore (croschi) schema R1 su base d'appoggio

R1 H = 2,0-3,0m	spessore muro presidiato e _m	fino a 0,6 m				maggiore di 0,6 fino a 1,0 m			
		classe A		classe B		classe A		classe B	
base D		1,5m	2,5m	1,5m	2,5m	1,5m	2,5m	1,5m	2,5m
interasse presidi D	D ≤ 1,5m	13x13	13x13	13x13	13x13	15x15	13x13	13x13	13x13
	1,5m < D ≤ 2,0m	15x15	13x13	13x13	13x13	15x15	15x15	15x15	13x13

Altri elementi:

base	come puntone superiore
ritto	come puntone superiore
comprida	2 tavole 2,5x12 cm fissate di lato sui puntelli e ogni testa con 3 viti ø5x100 o 3 chiodi da 80
diagonale	tavole 2,5x12 cm fissate a ogni testa con 2 viti ø5x100 o 2 chiodi da 80
traversi	traverse ø50 cm fissate a ogni testa con 2 viti ø5x100 o 2 chiodi da 150
correnti	traverse ø20 cm interasse max 1 m su pareti senza aperture oppure posizionate in corrispondenza delle fasce di piano tra le aperture

INDICAZIONI PER LA SCELTA DELL'INCLINAZIONE DEL PUNTELLO SUPERIORE

Aprile 2013 © CNVVF - Riproduzione consentita per uso interno del CNVVF P.05_3/14

Vademecum STOP – Scheda PR/B – tipo R1

Ministero dell'Interno – Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco
Nucleo coordinamento opere provvisorie
Schede Tecniche Opere Provvisorie
per la messa in sicurezza post-sisma da parte dei Vigili del Fuoco

PUNTELLATURA DI RITEGNO SU BASE D'APPOGGIO: indicazioni generali STOP-PRB

Criticità

Criticità globali

- a - possibile rotazione complessiva
- b - possibile scivolamento alla base

Criticità locali

- 1 - possibile scivolamento verso l'alto zona di imposta del puntello
- 2 - possibile scivolamento verso l'interno zona di imposta del puntello
- 3 - possibile sfilamento verso l'alto del ritto

Indicazioni per gestire le criticità globali

a - predisposizione di un elemento di contrasto ancorato al terreno per impedire lo scivolamento verso l'esterno

y - incasso dell'elemento di base nella parete o ancoraggio ritto alla base della parete

In alternative a y:

- z - sbilanciare la testa della base con soluzione "A" di pag. 7715 entro una fascia di almeno metà della base del lato del ritto verticale

ATTENZIONE: la soluzione z è da utilizzare in sostituzione della y SOLO SE non è possibile forare la parete o incidere la base. In tal caso è necessario garantire anche un adeguato attrito/ingranamento tra parete e ritto in modo da impedire lo scivolamento verso l'alto quando la parete caricherà il puntello.

Indicazioni per gestire le criticità locali

1. **Nodo superiore ritto - puntone**

2. **Nodo inferiore base - puntone**

3. **Nodo inferiore base-ritto**

Tabella 5 - Viti di giunzione e spinotti

elemento	viti	spinotti
13x13	5 ø10x150	2 ø16
15x15	5 ø12x180	3 ø16
15x15	5 ø12x200	4 ø16

NOTA: le soluzioni (a) e (b) sono alternative anche se, ove praticabile, è consigliata la (a)

AVVERTENZA: la profondità dell'incasso per la formazione delle giunzioni tra gli elementi non deve mai superare il valore di 40 mm

Aprile 2013 © CNVVF - Riproduzione consentita per uso interno del CNVVF P.05_4/14

Vademecum STOP – Scheda PR/B – criticità p.1

Per concludere, essendo il Vademecum STOP il risultato principalmente di un'opera di sperimentazione e affinamento sul campo realizzata per i Vigili del Fuoco in piena emergenza, va da sé che restano aperti margini di miglioramento, che si auspica possano derivare anche da un fattivo contributo del mondo scientifico e dalle imprese di settore, che tenga ovviamente conto del

contesto operativo post-sisma e della peculiarità degli operatori, i Vigili del Fuoco, ai quali questo Vademecum è destinato.

E' però indispensabile che prima di ogni valutazione venga raffrontato il Vademecum col Manuale STOP. Quest'ultimo contiene ogni utile indicazione per comprendere il contenuto del Vademecum: dalle soluzioni progettuali agli schemi di calcolo, dalle ipotesi e criteri di calcolo alla scelta e al dimensionamento dei materiali, dalla filosofia di progetto delle schede STOP alle procedure operative per la loro realizzazione, finalizzate in modo particolare alla sicurezza degli operatori, che ricordiamo essere personale del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.

Ministero dell'Interno – Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco
Nucleo coordinamento opere provvisorie
Schede Tecniche Opere Provvisorie
per la messa in sicurezza post-sisma da parte dei Vigili del Fuoco

PUNTELLATURA DI RITEGNO SU BASE D'APPOGGIO: contrasto alla base STOP-PRB

Tabella 6 - Intersassi e dei picchetti di ancoraggio delle travi e configurazione

RICHIESTA ANCORAGGIO	R1		R2		R3	
	fino a 0,6m	tra 0,6-1,0m	fino a 0,6m	tra 0,6-1,0m	fino a 0,6m	tra 0,6-1,0m
spessore muro presidiato s_w	fino a 0,6m	tra 0,6-1,0m	fino a 0,6m	tra 0,6-1,0m	fino a 0,6m	tra 0,6-1,0m
classe A	1 #26 ogni 50 cm (S)	1 #26 ogni 40 cm (S)	1 #26 ogni 30 cm (S)	1 #26 ogni 25 cm (S) oppure ogni 40cm su due file (A) o (D)	1 #26 ogni 12,5 cm (S) oppure ogni 20cm su due file (A) o (D)	1 #26 ogni 10 cm (S) oppure ogni 20cm su due file (A) o (D)
classe B	1 #26 ogni 60 cm (S)	1 #26 ogni 50 cm (S)	1 #26 ogni 40 cm (S)	1 #26 ogni 30 cm (S) oppure ogni 50cm su due file (A) o (D)	1 #26 ogni 15 cm (S) oppure ogni 30cm su due file (A) o (D)	1 #26 ogni 12,5cm (S) oppure ogni 25cm su due file (A) o (D)

NOTA: a parte di intersassi tra i picchetti addosso è consentita la configurazione (S) o a anche in (A) e in (D) e addosso è consentita in (A) o in (D)

Avvertenza: a realizzazione eseguita posizionare gli elementi di protezione sulle teste dei picchetti.

Aprile 2010 © CNVVF - Riproduzione consentita per uso solo interno del CNVVF PR 7116

Vademecum STOP – Scheda PR/B – criticità p.2

Ministero dell'Interno – Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco
Nucleo coordinamento opere provvisorie
Schede Tecniche Opere Provvisorie
per la messa in sicurezza post-sisma da parte dei Vigili del Fuoco

PUNTELLATURA DI RITEGNO SU BASE D'APPOGGIO: istruzioni scheda STOP-PRB

SISTEMA DI PUNTELLAMENTO PER IL RITEGNO DI MASSE MURARIE SCHEMA CON BASE IN APPOGGIO

Campo di utilizzo
Sistemi di puntellamento per il ritegno di manufatti danneggiati a seguito di un terremoto.

Indicazioni generali
Le opere sono finalizzate a contenere i movimenti di porzioni di manufatti in muratura portante con spessore fino ad un metro. Vengono proposti due schemi per i quali sono indifferentemente applicabili le tabelle per il dimensionamento dei presidi.

"H" rappresenta l'altezza tra il piano di riferimento (ove è vincolata la base) e il punto di appoggio, sulla parete da presidiare, del puntone superiore. Tale punto di appoggio va scelto in corrispondenza di un elemento di contrasto retrocedente la parete (se presente) quale un solaio, una volta, un arco, un muro di spina al fine di migliorare lo scarico delle forze a terra. Scelte "H", ne consegue il tipo di opera R1, R2 o R3, che si differenzia per la crescente dimensione degli elementi (Tabella 1 a pag. 2/15); nel caso in cui $H > 7,0$ m si sconsiglia l'uso del legno ordinario e pertanto gli elementi da realizzare in legno lamellare od acciaio vanno dimensionati caso per caso.

Individuato lo spessore "s_w" di muro da presidiare (fasce fino a 0,6 m e da 0,6 a 1 m), utilizzando la Tab.2 di pag. 3/15 per R1, Tab.3 di pag. 4/15 per R2 e Tab.4 di pag. 5/15 per R3, scelto l'intersasso dei presidi "D", la dimensione della base "B" e tenuto conto della classe prestazionale (ricavata dall'Allegato 1), è immediatamente possibile determinare la sezione dei puntoni, della base e degli altri elementi.

I presidi sono proposti con elementi di ugual sezione, per facilitare il reperimento del materiale nonché l'efficace realizzazione delle connessioni tra gli elementi stessi.

A pag. 6/15 vengono evidenziate le principali criticità da gestire nella realizzazione dell'opera ed i particolari esecutivi di alcune tra le più frequenti soluzioni di connessioni tra gli elementi e di collegamenti nei vincoli.

A pag. 7/15 sono riportati i particolari costruttivi di due soluzioni tipo di ancoraggio alla base. L'ancoraggio della base deve in particolare:

- impedire lo spostamento verso l'alto, del nodo tra la base ed il ritto;
- impedire lo spostamento orizzontale verso l'esterno, della cerniera tra la base ed i puntoni.

AVVERTENZA
Tutti i valori dimensionali forniti nella presente scheda sono da intendersi come minimo di progetto. In fase esecutiva, in caso di indisponibilità di materiale, si possono utilizzare sezioni di dimensione maggiore.

Aprile 2010 © CNVVF - Riproduzione consentita per uso solo interno del CNVVF PR 8116

Vademecum STOP – Scheda PR/B – istruzioni

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

GRIMAZ S., PONTICELLI L (2010). Le collaborazioni scientifiche tra il Corpo Nazionale e le Università a seguito del terremoto in Abruzzo del 6 aprile 2009: risultati conseguiti e possibili collaborazioni future. In: Atti del Convegno: Dall'Irpinia all'Aquila. I vigili del fuoco trent'anni dopo. Napoli, 22 novembre 2010, NAPOLI: Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco

GRIMAZ S (coord.), BARAZZA F, BELLIZZI M, BOLOGNESE C, CAVRIANI M, CACIOLAI M, D'ODORICO A, MAIOLO A, MALISAN P, MANNINO E, MORETTI A, MUNARO L, PONTICELLI L (2010). Vademecum STOP. Schede tecniche delle opere provvisorie per la messa in sicurezza post-sisma da parte dei Vigili del Fuoco. Di GRUPPO DI LAVORO NCP-VVF - GRIMAZ S. COORD., ROMA: Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, p. 116, ISBN: 978-88-90499-0-6



Esempi di Architettura

ISBN 2035 7982

GRIMAZ S (coord.), BARAZZA F, BELLIZZI M, BOLOGNESE C, CAVRIANI M, CACIOLAI M, D'ODORICO A, MAIOLO A, MALISAN P, MANNINO E, MORETTI A, MUNARO L, PONTICELLI L (2010). Manuale Opere provvisorie. L'intervento tecnico urgente in emergenza sismica. Di GRUPPO DI LAVORO NCP-VVF - GRIMAZ S. COORD., ROMA: Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, p. 389, ISBN: 978-88-904999-1-3

GRIMAZ S (2011). Management of urban shoring during a seismic emergency: advances from the 2009 L'Aquila (Italy) earthquake experience. BOLLETTINO DI GEOFISICA TEORICA E APPLICATA, vol. 52-2, p. 341-355, ISSN: 0006-6729, doi: 10.4430/bgta0005.