

Oggetto: Parere in merito alla corretta definizione del fattore di accelerazione per l'individuazione del livello operativo dei fabbricati danneggiati dagli eventi sismici del maggio 2012, da ripristinare o ricostruire, con riferimento alla categoria di sottosuolo. (Rif. prot. int. n. 137).

### **Il Comitato Tecnico Scientifico**

**Vista** la richiesta prot. N/2017/1211 del 20/01/2017 del Servizio per la gestione tecnica degli interventi di ricostruzione e per la gestione dei contratti e del contenzioso dell'Agenzia Regionale per la Ricostruzione sisma 2012 (ARRIC), di esprimere un parere in merito alle modalità di calcolo ritenute più corrette per la definizione del fattore di accelerazione, definito dalla tabella 2.5 annessa all'Ordinanza Commissariale n. 86/2012 e s.m.i.;

**Vista** la relazione dei componenti della Struttura Operativa Tecnico Scientifica del CTS;

**Sentito** l'Ing. Davide Parisi dell'Agenzia Regionale per la Ricostruzione sisma 2012;

### **Premesso**

Il sistema di determinazione dei contributi concedibili nell'ambito della ricostruzione post sisma 2012 dell'Emilia si basa sul criterio di combinare, all'interno del cosiddetto "livello operativo", le condizioni rilevate di danno e vulnerabilità sull'unità strutturale lesionata dagli eventi sismici. Il grado di vulnerabilità è a sua volta determinato incrociando il cosiddetto grado di carenze (stabilito in base alla valutazione qualitativa di una serie di parametri contenuti in una apposita check list) con il fattore di accelerazione, valutato per via analitica dallo stesso tecnico incaricato della perizia per il rilievo del danno e la valutazione del nesso di causalità.

Il fattore di accelerazione ( $f_{a,SLV}$ ) è definito come "rapporto tra l'accelerazione al suolo che porta al raggiungimento dello Stato Limite di salvaguardia della Vita ( $a_{SLV}$ ) e quella corrispondente al periodo di ritorno di riferimento ( $a_{g,SLV}$ ), entrambe riferite alla categoria di sottosuolo A".

Il valore al numeratore è quindi un indicatore della capacità della struttura, mentre il dato al denominatore può considerarsi direttamente fornito dalle Norme Tecniche. L'ARRIC ha rilevato disparità interpretative nel mondo professionale coinvolto nelle attività della ricostruzione, legate essenzialmente alla dizione finale "entrambe riferite alla categoria di sottosuolo A".

La richiesta di parere rivolta al CTS verte dunque sulla corretta interpretazione di tale definizione, con l'obiettivo di chiarire se la procedura operativa di calcolo, che ne deriva, consenta effettivamente di tenere conto della categoria di sottosuolo nella valutazione della capacità dell'edificio (al numeratore della formula).

### **Considerato**

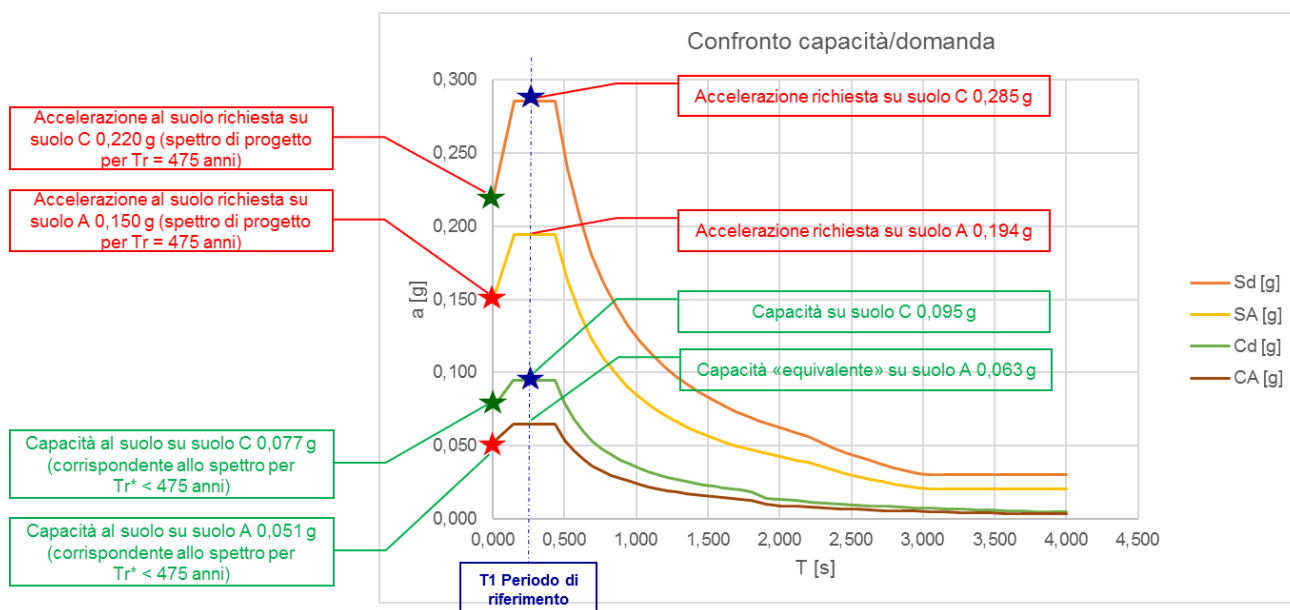
La definizione di fattore di accelerazione richiamata dalle Ordinanze è tratta dal D.P.C.M. 9 febbraio 2011 "Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti del 14 gennaio 2008" (equazione 2.5 e paragrafo 5.4.2). A differenza delle formulazioni per la valutazione della sicurezza contenute nelle NTC2008, che tengono conto dell'amplificazione stratigrafica dell'azione sismica all'interno

delle sollecitazioni ( $E_d$ ), il D.P.C.M. 9 febbraio 2011 riporta formulazioni in cui se ne tiene conto del tutto analogamente penalizzando le capacità ( $R_d$ ); la definizione di fattore di accelerazione è dunque concepita per questo modo di procedere.

Il fattore di accelerazione rappresenta un indicatore di rischio convenzionale, chiaramente definito dalle Ordinanze, pur con qualche difficoltà operativa, che necessariamente deve tenere conto dei fenomeni di amplificazione legati al sottosuolo.

Il fatto che entrambe le accelerazioni siano riferite alla categoria di sottosuolo A (del tutto convenzionale), scaturisce dal fatto che le NTC2008 definiscono l'accelerazione di base al sito con riferimento a tale categoria (bedrock), pertanto un confronto in termini di tempo di ritorno richiede tale ulteriore elaborazione, per quanto detta categoria di suolo possa risultare del tutto fittizia.

Il rapporto fra le accelerazioni riferito «al bedrock» rimane praticamente invariato rispetto allo stesso rapporto capacità/domanda valutato in termini di «PGA» (quindi con la categoria di suolo effettivamente rilevata), come esemplificato nell'illustrazione riportata di seguito; le modeste differenze fra tali rapporti sono legate alle pur minime variazioni dei fattori che vi intervengono ( $S_s$  e  $F_0$ ), in relazione al tempo di ritorno degli spettri di capacità e di domanda, e quindi indirettamente in relazione alle accelerazioni di base. In altri termini, la scelta di riferirsi alla reale categoria del terreno per entrambe le accelerazioni comporta variazioni minime al risultato in termini di fattore di accelerazione, anche se potrebbero verificarsi differenze apprezzabili per strutture con capacità molto basse in relazione all'accelerazione attesa, a causa delle non linearità insite nel problema.



Tutto ciò premesso e considerato, il Comitato Tecnico Scientifico, presieduto dal Prof. Ing. Antonio Michele Tralli, all'unanimità dei presenti

### è del parere

che la definizione di fattore di accelerazione, tratta dal D.P.C.M. 9 febbraio 2011, è concepita per adattarsi alle formulazioni di tale documento normativo, nel quale si tiene conto dell'amplificazione stratigrafica penalizzando le capacità ( $R_d$ ) della struttura anziché amplificando le azioni ( $E_d$ ).

Nella valutazione del fattore di accelerazione l'effettiva categoria di sottosuolo è quindi da tenersi debitamente in conto, e per quanto effettivamente l'incidenza sugli esiti del calcolo della convenzione di riferirsi al sottosuolo di categoria A sia modesta, non è possibile comunque prescindere, dal momento che risulta espressamente prevista dalle Ordinanze commissariali in materia di ricostruzione.

Il Coordinatore del Comitato Tecnico Scientifico

*(Ing. Vania Passarella)*