

INDICAZIONI SUI CONTENUTI DELLA VERIFICA DI VULNERABILITÀ SISMICA (LIVELLO  
CONOSCENZA MINIMA: LC2”) AI SENSI DELL’O.P.C.M.  
3274/2003 E SS. MM. ED II., ED IN CONFORMITÀ ALLE N.T.C. 2008 E S.M.I. DEGLI  
EDIFICI IN USO ALLA GUARDIA DI FINANZA

## **Art. 1 - Premessa**

Il presente annesso fornisce le prescrizioni e indicazioni per la verifica di vulnerabilità (livello di conoscenza minima LC2”) da effettuare ai sensi della OPCM 3274/2003 ed in conformità alle N.T.C.2008 (e ss. mm. ed ii), sugli edifici in uso alla Guardia di Finanza di cui all’art. 3 dell’avviso pubblico relativo a: *“Indagine di mercato ai fini dell’individuazione degli operatori economici da invitare alla gara informale per l’affidamento degli incarichi di verifica della vulnerabilità sismica degli edifici in uso alla Guardia di Finanza - affidamento incarichi di importo inferiore ad euro 40.000,00”*

## **Art. 2 - Oggetto dell’Incarico**

La prestazione è configurata quale appalto dei servizi attinenti all’architettura e all’ingegneria e gli altri servizi tecnici, che secondo la definizione dell’art. 3 del D. Lgs. 50/2016, lettera vvvv) sono i *“servizi riservati ad operatori economici esercenti una professione regolamentata ai sensi dell’articolo 3 della direttiva 2005/36/CE”*

L’incarico prevede l’espletamento della verifica della vulnerabilità sismica e la definizione degli interventi strutturali eventualmente necessari alla predisposizione dei progetti di adeguamento e/o miglioramento sismico degli edifici in uso alla Guardia di Finanza indicati all’articolo 3 della manifestazione di interesse.

La stima dell’indice di vulnerabilità sismica di un edificio deve seguire l’iter progettuale di “valutazione della sicurezza” di cui al paragrafo 8.5 delle NTC che può essere riassunto nei seguenti passaggi:

- Indagine conoscitiva: si definisce lo stato attuale della costruzione mediante rilievi piano - altimetrici, strutturali e dello stato del danno e deformativo della struttura;
- Analisi storico - critica: è lo strumento che guida il progettista nella ricostruzione dello stato di sollecitazione attuale alla luce delle modifiche e degli eventi che hanno interessato l’edificio nel tempo;
- Caratterizzazione meccanica dei materiali: valutazione della capacità di resistenza mediante indagini svolte in sito e in laboratorio;
- Definizione dei livelli di conoscenza e dei conseguenti fattori di confidenza: si definiscono coefficienti riduttivi delle proprietà meccaniche dei materiali minori al crescere del grado di approfondimento delle indagini (livello minimo di conoscenza richiesto dal presente bando: LC2);
- Analisi strutturale e determinazione della vulnerabilità del sistema strutturale;
- Proposta di eventuali interventi di adeguamento e valutazione dei costi

**In ogni caso si precisa che la verifica di vulnerabilità sismica oggetto del presente avviso, dovrà comunque essere svolta in ottemperanza alle norme tecniche che risultano essere in vigore al momento dell’assegnazione del servizio. Qualora al momento della stipula del contratto di affidamento del servizio le verifiche di vulnerabilità sismica dovessero essere svolte obbligatoriamente in ottemperanza a nuove normative già in vigore, tale condizione non potrà costituire motivo di modifica del corrispettivo contrattuale, o in alcun modo causa di mancata o ritardata prestazione.**

L’incarico prevede le seguenti prestazioni e si articola nelle seguenti fasi che dovranno essere attuate nei tempi massimi indicati:

1. **Redazione di una “Relazione metodologica”**, contenente l’individuazione dell’organismo strutturale e delle fasi attuative delle verifiche tecniche di vulnerabilità sismica. La relazione dovrà esplicitare i seguenti argomenti:
  - a) il livello dei dati disponibili in relazione a quanto necessario al raggiungimento del livello di conoscenza minimo prescritto per la struttura stabilito in LC2;
  - b) i documenti disponibili o da acquisire per l’esecuzione del rilievo di dettaglio strutturale. Qualora i documenti d’archivio non fossero disponibili presso la stazione appaltante, l’incarico prevede anche l’acquisizione degli stessi da reperire presso gli enti preposti (esecutivi architettonici e strutturali originali dell’epoca). La documentazione d’archivio sarà inoltre necessaria al fine di ricostruire le fasi evolutive del fabbricato oggetto di verifica;
  - c) l’ipotesi preliminare e sommaria della campagna di indagini diagnostiche necessarie per accertare le caratteristiche geometriche, di resistenza e dei materiali esistenti e le caratteristiche meccaniche dei terreni di fondazione;

- d) le ipotesi preliminari delle modellazioni numeriche, della tipologia di analisi strutturale e le procedure che si intendono adottare per la definizione dei livelli di sicurezza, nonché la definizione dei valori di accelerazione al suolo corrispondenti agli stati limite definiti dalle norme tecniche vigenti che si intende prendere a riferimento per le verifiche.

La fase si concluderà con la consegna della Relazione metodologica.

## **2. Pianificazione delle indagini finalizzate alla verifica di vulnerabilità sismica.**

La suddetta prestazione si articolerà come segue:

- a) rilievo geometrico strutturale. Verranno espletate le seguenti attività: esame della documentazione disponibile; analisi storico-critica dell'edificio, definizione dei dati dimensionali e dello schema piano - altimetrico; caratterizzazione geomorfologica del sito; rilievo del quadro fessurativo e/o di degrado; rilievo metrico e dei particolari costruttivi visibili; descrizione della struttura e sintesi delle vulnerabilità riscontrate e/o possibili. Il suddetto studio sarà corredato di specifica documentazione fotografica.
- b) definizione di dettaglio del piano delle indagini che si ritengono necessarie per il raggiungimento del livello di conoscenza minimo richiesto LC2. Il piano dovrà definire puntualmente tutti i saggi, prelievi ed indagini in sito ed in laboratorio che il professionista ritiene necessarie per definire: la caratterizzazione geometrica; i dettagli costruttivi e le proprietà dei materiali. Il suddetto piano di indagine dovrà essere corredato dagli elaborati grafici di rilievo recanti l'indicazione di tutte le indagini ed un computo metrico delle stesse, comprensivo delle opere edili accessorie per i saggi, i prelievi ed i ripristini. Il programma e le modalità delle suddette prove saranno concordati con la Stazione Appaltante.

La fase si concluderà con la consegna di una relazione comprensiva dei rilievi geometrici strutturali (anche in formato dwg) e del piano di indagine.

## **3. Attuazione delle indagini (distruttive e/o distruttive) finalizzate alla verifica di vulnerabilità sismica.**

tramite l'esecuzione dei saggi, prelievi ed indagini e restituzione dei risultati sotto forma di relazione specialistica di dettaglio corredata dei certificati di prova e completa della valutazione ed interpretazione dei risultati. Le prove sui materiali per le verifiche tecniche dovranno essere effettuate da laboratori in possesso della concessione del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001. Dovrà inoltre essere attuata la campagna di indagini geognostiche e geofisiche, volte alla ricostruzione del modello geologico e geotecnico di sito ed alla valutazione dell'azione sismica ai sensi del DM 11/03/1998 e NTC08. In conclusione della relazione dovrà essere certificato il livello di conoscenza raggiunto, dovranno essere valutate le tipologie dei materiali e le loro caratteristiche statiche e deformative da utilizzare per le verifiche con indicazione dei relativi fattori di confidenza e coefficienti di sicurezza parziali.

La fase si concluderà con la consegna della Relazione sui risultati e della relazione geologica.

## **4. Modellazione strutturale e verifiche di vulnerabilità.**

In questa fase, con riferimento alle informazioni dedotte dalle fasi precedenti, si definirà un modello strutturale che schematizzi in maniera idonea l'edificio, valutando altresì gli aspetti di regolarità, di idoneità statica che condizionano la successiva fase di verifica.

Inoltre, si fa presente che per la valutazione della vulnerabilità sismica di tali edifici, vista la loro rilevanza strategica o la rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso, è auspicabile l'adozione di un'analisi statica non lineare.

Pervenuti a tale modellazione strutturale, il tecnico dovrà eseguire le elaborazioni di calcolo, le verifiche di vulnerabilità e le considerazioni critiche necessarie ad esprimere un giudizio in merito agli indicatori di rischio desunti, necessari alla definizione globale di vulnerabilità dell'edificio.

In dettaglio, l'attività si articolerà come segue:

1. Modellazione strutturale;

2. Valutazione della vulnerabilità sismica, sia in relazione al comportamento globale degli edifici che ai meccanismi locali, nel caso di edifici in muratura.

Anche per tale fase, al termine della stessa, il tecnico dovrà redigere una relazione tecnica in cui verranno illustrati, tra l'altro: il modello adottato, il tipo di analisi svolta e i risultati delle verifiche eseguite, procedendo ad una analisi critica delle risultanze delle stesse.

Tale elaborato dovrà essere redatto in conformità a quanto richiesto al par.10.2 delle NTC08.

La fase si concluderà con la consegna della relazione tecnica.

## 5. **Sintesi dei risultati**

La sintesi dei risultati dovrà riportare i seguenti documenti:

- “Scheda di sintesi della verifica sismica di edifici strategici ai fini della protezione civile o rilevanti in caso di collasso a seguito di evento sismico” secondo la scheda conforme all’Ordinanza n. 3274/2003 – articolo 2, commi 3 e 4, D.M. 14/1/2008, da compilare a cura del tecnico.
- Redazione sintetica che descriva, con maggiore dettaglio, le previsioni di massima di possibili interventi di miglioramento e/o adeguamento, in particolare nella relazione il tecnico dovrà:
  1. descrivere gli interventi ritenuti necessari ai fini di un intervento di adeguamento sismico al fine di porre rimedio alle carenze più gravi riscontrate ed individuare graficamente gli stessi (tavole grafiche) in maniera schematica in una o più planimetrie da allegare alla relazione;
  2. esplicitare la stima degli indicatori di rischio raggiungibili in seguito all’esecuzione di detti interventi rispetto alla condizione di salvaguardia della vita umana (SLV) o, in alternativa alla condizione di collasso (SLC);
  3. indicare la stima dei costi necessari per l’esecuzione di detti interventi di adeguamento.

La fase si concluderà con la consegna delle schede e della relazione.

## **Art. 3 – Termini per l’esecuzione del servizio**

La durata complessiva del servizio, secondo le fasi indicate all’art. 2 è fissata **in giorni 45**. La durata complessiva indicata è da ritenere fissa a prescindere dalla durata o dai ritardi delle fasi intermedie.

## **Art. 4 - Altre condizioni disciplinanti l’incarico**

Si intendono incluse nell’incarico le seguenti prestazioni accessorie, speciali e specialistiche:

- prelevamento di campioni e ripristino delle finiture;
- ampie indagini visive con scorticamento degli intonaci e ripristino delle finiture;
- esecuzione delle prove di laboratorio con i relativi risultati;
- redazione di perizia geologica e geotecnica;
- campagna di indagini geognostiche e geofisiche, volte alla ricostruzione del modello geologico e geotecnico di sito ed alla valutazione dell’azione sismica ai sensi del DM 11/03/1998 e NTC08.

Ogni altro onere eventualmente necessario finalizzato al raggiungimento della verifica di vulnerabilità sismica oggetto del presente bando.

L’Amministrazione metterà a disposizione tutto quanto in suo possesso in relazione all’edificio (solo se già presente negli archivi), la cui carenza o assenza non potrà comunque costituire motivo di modifica del corrispettivo contrattuale, o in alcun modo causa di mancata o ritardata prestazione. Il professionista incaricato si impegna a:

1. far eseguire a sue spese i prelievi, i saggi ed i ripristini, nonché le prove sui materiali per le verifiche tecniche, che dovranno essere effettuate, per i casi previsti dalle norme, esclusivamente da laboratori in possesso della concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi dell’art. 59 del D.P.R. n. 380/2001;
2. produrre tre copie cartacee e una copia su supporto informatico di ciascun elaborato, al termine di ogni fase indicata all’art. 2.

Nota: si precisa che tutte le attività di indagini diagnostiche in situ (distruttive e non distruttive), non dovranno interferire con le attività istituzionali.

Tali materiali si considerano già retribuiti con il compenso qui stabilito.

In particolare, con riferimento ai rilievi geometrici, architettonici e strutturali, il professionista dovrà trasmettere i files in formato “dwg” degli elaborati grafici delle verifiche (costituiti, come minimo, dalle piante di tutti i piani e da n. 2 sezioni di cui almeno una trasversale e una longitudinale di ogni blocco e dai prospetti).

Tutti gli oneri e le spese relativi al presente incarico, ivi inclusi la duplicazione della documentazione tecnica, sono ricomprese nel corrispettivo contrattuale.

Fermo restando la proprietà intellettuale di quanto progettato, a favore del professionista incaricato, l'Amministrazione è autorizzata all'utilizzazione piena ed esclusiva delle relazioni, delle schede, degli elaborati e dei risultati oggetto dell'incarico.

#### **Art. 5 - Nota sull'applicazione delle disposizioni di cui al capitolo 8 del D.M. 14/01/2008**

Con riferimento ai diversi Livelli di Conoscenza (LC) che è possibile raggiungere in tema di valutazione delle costruzioni esistenti, si sottolinea come a ciascuno di essi corrisponda l'adozione di un determinato Fattore di Confidenza (FC), ossia l'adozione di un coefficiente di penalizzazione delle resistenze dei materiali la cui entità è inversamente proporzionale al livello di conoscenza stesso (p.to C8. A. 1.B.3 – Circolare LLPP n. 617/2009).

Si rammenta che in caso di LC1 (Conoscenza Limitata) risulta  $FC = 1.35$ , ossia si è costretti in fase di verifica a considerare una penalizzazione del 35% delle resistenze dei materiali. In caso di LC2 (Conoscenza Adeguata) risulta, invece,  $FC = 1.20$ . In caso di LC3 (Conoscenza Accurata), infine, risulta  $FC = 1.00$ , ossia non si ha alcuna penalizzazione sulle resistenze dei materiali.

Per quanto sopra si ritiene opportuno al fine di limitare l'impatto delle indagini sulla attività istituzionale in corso raggiungere quantomeno il livello minimo LC2 richiesto per la verifica in oggetto, in quanto in tal caso gli esiti delle verifiche rispecchiano comunque in maniera aderente la reale prestazione della struttura, senza essere affetti da costi e disagi eccessivi per le finalità e le disponibilità di finanziamento dell'appalto.

Si sottolinea che è possibile sostituire sino al 50% delle prove distruttive con un numero almeno triplo di prove non distruttive (p. to C8. A.1.B.3 – Circ. 617/2009). Data la particolarità del fabbricato, si ritiene necessario sfruttare al massimo, ove possibile e fatte salve motivate eccezioni, la modalità di esecuzione di prove non distruttive.

Si allega:

- Allegato 1: Scheda di sintesi della verifica sismica di edifici strategici ai fini della Protezione Civile o rilevanti in caso di collasso a seguito di evento sismico (OPCM 3274/2003 e DM 14/1/2008).