

---

# STRUTTURE PORTANTI

## Aspetti progettuali e normativi

In collaborazione con gli Uffici del Genio Civile della Toscana

Rubrica edita a cura del Collegio Ingegneri della Toscana - Gruppo di lavoro strutture

---

**COMITATO TECNICO SCIENTIFICO in materia di rischio sismico**  
(istituito con Delibera Giunta Regionale n. 606 del 21/6/2010)

**Orientamenti interpretativi in merito a interventi locali o di riparazione in edifici esistenti**  
(modifica e sostituisce quello ratificato nella seduta CTS del 21.7.2010)

**Aggiornamento del 3/10/2012 - Parte 2/2**

**(Prosecuzione del documento pubblicato sul Bollettino Ingegneri n.6-2013)**

## 2. Interventi sui solai

### 2.1 Indicazioni generali e raccomandazioni

Ai fini della classificazione come “interventi locali” sono da evitare le sostituzioni di solai esistenti con altri le cui caratteristiche, peso, tipologia e rigidità, siano sensibilmente diverse da quelle originarie.

In particolare con le sostituzioni dei solai si dovrà:

- mantenere, se possibile, la stessa orditura;
- non aumentare significativamente il peso a mq (<10% della somma dei pesi permanenti e portati), mantenendo anche inalterato il valore del carico di esercizio relativo alla destinazione d'uso;
- non modificare significativamente la rigidità di piano;
- non modificare significativamente la quota di imposta dei solai di piano ( $\pm 30$  cm circa), fatta eccezione per possibili riallineamenti in quota con i solai adiacenti.

Lo scollegamento di una parete dal solaio, particolarmente nel caso che la stessa sia esterna, (es. inserimento di un vano scala) comporta necessariamente opere di rinforzo sulla parete stessa in quanto privata del controvento orizzontale precedentemente offerto dal solaio.

Ed inoltre, oltre alle indicazioni esecutive contenute nella Circolare esplicativa App. C8.A.5.3 e C8.A.5.4 è opportuno:

- mantenere i nuovi solai alla medesima quota di quelli adiacenti;
- uniformare il nuovo solaio alla tipologia, peso e rigidità di quelli adiacenti;
- ancorare efficacemente i solai lungo tutto il loro perimetro ed in maniera diffusa alle pareti, siano esse portanti o di controvento, evitando cordolature in breccia ma preferendo connessioni locali e diffuse (inghisaggi, incatenamenti con capochiave in facciata, collegamenti con i solai adiacenti, ...);
- nel caso di solai in legno, assicurare l'efficace collegamento tra le varie orditure (travi con travicelli, travicelli con tavolato) con opportune chiodature o connettori;
- i cordoli in c.a., se previsti, devono essere limitati in altezza (spessore del solaio o dell'orditura secondaria) fermo restando la necessità dei collegamenti di tutti gli elementi concorrenti.

Negli interventi di consolidamento dei solai, finalizzati al recupero della capacità portante o al miglioramento dei loro collegamenti con la compagine muraria si raccomanda l'utilizzo delle tecniche suggerite dalla normativa citata, per altro analoghe a quelle già conosciute.

L'utilizzo di materiali innovativi (ad esempio FRP) deve avvenire secondo le indicazioni del punto C8.A.7.3 se essenziali al conferimento di livelli di resistenza e/o duttilità richiesti.

## 2.2 Cambio di destinazione d'uso

Il cambio di destinazione d'uso da sottotetto da "non abitabile" a "abitabile" se accompagnato da rifacimento completo del solaio di calpestio e/o copertura (raggiungimento di un'altezza utile di interpiano compatibile con l'abitabilità), comporta la classificazione dell'intervento almeno come miglioramento, fatto salvo quanto riportato al p.to 8.4.1 (intervento di adeguamento). Nel caso di rifacimento parziale del solaio di calpestio e/o copertura la valutazione sarà effettuata caso per caso.

## 3. Interventi sulle coperture

Vale quanto già detto per i solai di interpiano con le ulteriori indicazioni previste al p.to C8.A.5.

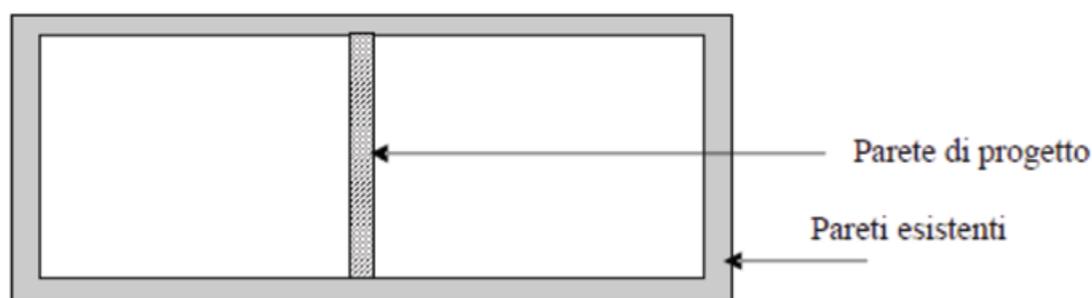
## 4. Alcune considerazioni sugli interventi di miglioramento

In base a quanto indicato ai punti 8.4.2. delle NTC e al C8.4.2 della Circolare la valutazione della sicurezza per gli interventi di miglioramento è obbligatoria e finalizzata a dimostrare con metodi analitici "l'entità massima delle azioni, considerate nelle combinazioni di progetto previste, cui la struttura può resistere con il grado di sicurezza richiesto."

Tuttavia non è da escludersi la possibilità che vi possano essere casi particolari e specifici nei quali l'intervento di progetto sia inequivocabilmente migliorativo e che tale risultato sia chiaramente apprezzabile anche con verifiche semplificate.

A titolo di esempio, per le strutture in muratura, si possono citare i seguenti esempi:

### - inserimento di una parete di controvento in posizione pressoché baricentrica



*Pianta edificio*

Tale intervento, pur introducendo nuovi elementi strutturali e modificando il comportamento sismico dell'edificio originario, risulta inequivocabilmente migliorativo. La valutazione del livello di sicurezza raggiunto (entità massima delle azioni cui la struttura può resistere) può essere valutato con metodi semplificati.

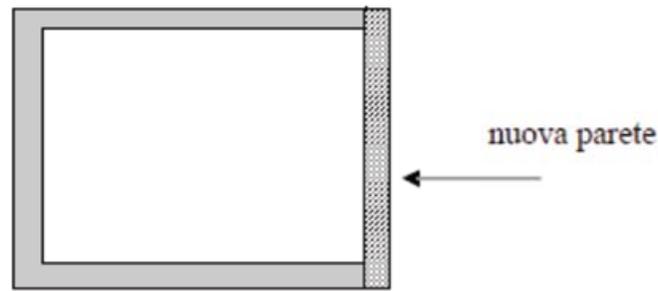
### - inserimento di parete a chiusura della scatola muraria

#### - Stato di fatto



*Pianta edificio*

#### stato di progetto



*Pianta edificio*

Anche in questo caso, pur introducendo nuovi elementi strutturali e modificando il comportamento sismico dell'edificio originario, l'intervento risulta inequivocabilmente migliorativo. La valutazione del livello di sicurezza raggiunto (entità massima delle azioni cui la struttura può resistere) può essere valutato con metodi semplificati.

### **5. Altri interventi di modesta entità**

Pur non essendo possibile elencare e descrivere tutti i possibili interventi connessi con le strutture esistenti, si rileva che alcune casistiche sono piuttosto ricorrenti.

In questa sezione si vogliono dare alcune indicazioni operative sia per le verifiche che per l'esecuzione, in quanto non pienamente rappresentate nelle NTC2008.

Il mancato rispetto di una o più indicazioni non esclude la classificazione dell'intervento come "locale" ma comporta, da parte del progettista, un'adeguata giustificazione della classificazione assunta.

#### **-balconi, gronde, sbalzi**

La realizzazione di una struttura a sbalzo può essere considerata come non significativa per l'edificio esistente, e quindi classificata come "intervento locale", se ricorrono tutte le seguenti condizioni:

- a) la luce dello sbalzo sia inferiore a 160 cm
- b) la superficie dello sbalzo sia inferiore a 5,00 mq e comunque non superiore al 5% della superficie del piano
- c) il rapporto tra la lunghezza del balcone e la lunghezza della parete sia inferiore al 75%

Si dovrà tenere conto di altri analoghi interventi già eseguiti con riferimento alla situazione originaria dell'edificio.

#### **-logge, verande, porticati**

La realizzazione di tali strutture, generalmente a piano terra, può essere considerata come non significativa per l'edificio esistente, e quindi classificata come "intervento locale", se ricorrono le seguenti condizioni:

- a) la profondità della loggia sia inferiore a 300 cm
- b) la superficie coperta della loggia sia inferiore a 20,00 mq
- c) il rapporto tra la superficie della loggia e quella del piano sia inferiore al 15%
- d) la copertura sia realizzata con materiali leggeri (max 100 kg/mq) e non sia praticabile

Si dovrà tenere conto di altri analoghi interventi già eseguiti con riferimento alla situazione originaria dell'edificio.

In tale tipologia possono rientrare anche le scale esterne.

#### **-riabilitazione dei sottotetti e rifacimento coperture**

Ad eccezione dei casi descritti al precedente punto 2.2 i rifacimenti delle coperture, anche con modifiche che comportino modeste variazioni di pendenza o incrementi della quota della gronda, possono essere classificati come "interventi locali" se ricorrono le seguenti condizioni:

- a) non vi sia cambio di destinazione d'uso per il sottotetto;
- b) l'innalzamento del livello della gronda sia limitato alla esecuzione della cordatura perimetrale e comunque contenuto entro il limite massimo di 50 cm
- c) la copertura, se sostituita, sia analoga in termini di massa e di rigidità, a quella precedente. In ogni caso dovranno essere realizzati tutti gli accorgimenti previsti dal p.to C8A.5.
- d) sia già esistente il solaio di calpestio. Potrà essere sostituito con altro analogo in termini di massa e rigidità, conformemente a quanto previsto dal p.to C8A.5. Non possono essere considerati solai i controsoffitti (cannicci, stuoie, cartongesso, ...). In tali casi la loro sostituzione potrà avvenire solo con altro controsoffitto, ovviamente non praticabile, ma conforme alle indicazioni del p.to C8.A.9.

#### **-scale esterne, impianti ascensore**

A prescindere dagli adempimenti previsti dalle norme tecniche per la progettazione esecuzione e collaudo dei suddetti elementi, sarà possibile ancorare tali manufatti alle strutture esistenti, senza procedere

a verifiche globali (miglioramento o adeguamento) se gli effetti reciprocamente trasmessi sono sostanzialmente trascurabili sia in termini di massa che di rigidità. Gli ancoraggi dovranno comunque essere correttamente dimensionati.

**Documento approvato dal CTS nella seduta del 03/10/2012  
(fine Parte 2/2)**