

REGOLE PRATICHE PER LE COSTRUZIONI IN MURATURA ORDINARIA (nuove ed esistenti) IN ZONA SISMICA (secondo DM_14/01/08)

1. LE APERTURE DEVONO PREVALENTEMENTE ESSERE ALLINEATE L'UNA SULL'ALTRA E DEVONO AVERE DIMENSIONI IN PIANTA RAGIONEVOLI PER LA TECNOLOGIA COSTRUTTIVA IN OGGETTO. TALE PRESCRIZIONE VALE ANCHE PER LE PARETI PORTANTI INTERNE AL FABBRICATO.
(p.to 7.8.2.1 NT_08)
2. I SETTI MURARI PORTANTI NON POSSONO ESSERE COLLOCATI IN FALSO (SENZA CONTINUITA' FINO IN FONDAZIONE) IN NESSUN CASO. TALI MURI NON POSSONO ESSERE CONTEGGIATI NEL COMPUTO DEI MURI RESISTENTI.
(p.to 7.8.1.4 NT_08)
3. **NOVITA' IMPORTANTE**: PERCHE' I SETTI MURARI POSSANO ESSERE CONSIDERATI RESISTENTI ANCHE ALLE AZIONI ORIZZONTALI (controventi sismici) DEVONO AVERE UNA LUNGHEZZA IN PIANTA SUPERIORE A 0,3 VOLTE L'ALTEZZA DI INTERPIANO E TRA UN'APERTURA E L'ALTRA DEVE SUSSISTERE UN SETTO DI MURO PORTANTE SUPERIORE A 0,4 VOLTE L'ALTEZZA DELLA PORTA ADIACENTE!.
 - a. Prescrizione geometrica funzione dell'altezza d'interpiano: $0.3 \times H_{\text{interpiano}}$
ESEMPIO: $0.3 \times 285 = 85.5$ cm (p.to 4.5.4 NT_08)
 - b. Prescrizione geometrica funzione dell'h di porte o finestre: $0.4 \times H_{\text{apertura}}$
ESEMPIO: $0.4 \times 220 = 88$ cm (p.to 7.8.1.4 NT_08)
4. La **realizzazione** di aperture di porte e finestre (**ANCHE NEGLI EDIFICI ESISTENTI**) nelle pareti perimetrali esterne deve collocarsi a distanza superiore ad **1 METRO** dall'angolo compreso lo spessore del muro.
(p.to 7.8.5. NT_08 e Circolare Regione Toscana 29/09/09 p.to 1.4).
5. Il comportamento complessivo del fabbricato deve essere di tipo scatolare per cui le pareti perimetrali portanti devono essere intersecate ortogonalmente da altre pareti portanti e chiudersi in una forma di tipo rettangolare. Sono da evitare pareti "snelle in pianta" ovvero di lunghezza superiore ai 6-7 mt senza mai essere intersecate ortogonalmente da altre pareti portanti. Sono **vietate** pareti snelle in altezza $H/s < 12$ (se lo spessore è 24 cm l'altezza massima d'interpiano è 2.88 mt). Quindi CON UN BLOCCO DI 24 cm di spessore è necessario tenersi sotto i 2.88 mt di altezza d'interpiano!.
(p.to 4.5.4 NT_08; p.to 4.5.6.4_e NT_08; p.to 7.8.1.4_NT_08)
6. I solai devono prevalentemente avere luce massima **non** superiore ai 6/7 metri ed essere sostenuti prevalentemente dalla tecnologia portante in oggetto (muratura). -
 - Il numero di piani (entro e fuori terra) non deve essere superiore a 3.
 - Altezza d'interpiano massima 3,5 mt.
 - Spessore minimo muratura in elementi artificiali forati = 24 cm.

(p.to 4.5.4. NT_08; p.to 4.5.6.4. NT_08; p.to 7.2.2; p.to 7.8.1.9 NT_08)

7. Per il diverso comportamento in termini di rigidezza e duttilità non sono di norma ammesse strutture miste in muratura e CA o muratura e acciaio. Se queste vengono realizzate la resistenza al sisma deve essere affidata soltanto ad una delle tecnologie in oggetto considerando l'altra resistente ai soli carichi verticali.
- a. Per considerare resistenti a sisma entrambe le tecnologie deve essere svolta **obbligatoramente** un'onerosa analisi di tipo non lineare, spesso però inapplicabile per vincolo normativo che esige regolarità in altezza della struttura per effettuare la suddetta.

(p.to 7.8.4. NT_08)

8. È ammessa la realizzazione di un piano interrato che funzioni come struttura di fondazione a patto che il piano in oggetto sia realizzato **interamente** in Cemento Armato e che i maschi murari sovrastanti trovino continuità strutturale con i setti in CA fino allo spiccatto del piano fondale. Tale piano può essere scomputato dal numero complessivo dei piani del fabbricato.
- a. Cit.: "E' possibile realizzare la prima elevazione con pareti in CALCESTRUZZO ARMATO; < ... > Qualora sia presente un piano cantinato o seminterrato in pareti di cemento armato esso può essere considerato quale struttura di fondazione dei sovrastanti piani in muratura portante, < ... > , e non è computato nel numero dei piani complessivi in muratura."

(p.to 4.5.4. NT_08; p.to 7.8.1.8. NT_08)

9. È ammessa la sopraelevazione di **un** piano realizzata interamente in CA purché si provveda ad "agganciare" i nuovi telai a cordoli in CA sovrastanti la muratura esistente e si provveda al ricalcolo e verifica dell'intero fabbricato intervenendo dove necessario a rinforzare ed "adeguare" anche le strutture murarie sottostanti. Fondazioni comprese.

(p.to 7.8.4. NT_08 e p.to 8.4.1 NT_08)

10. È ammessa la sopraelevazione od integrazione volumetrica di **un** piano in elevato realizzato in muratura purché si provveda al ricalcolo e verifica dell'intero fabbricato intervenendo dove necessario a rinforzare ed "adeguare" anche le strutture murarie sottostanti. Fondazioni comprese.

(p.to 8.4.1 NT_08)

11. La realizzazione di murature non portanti (**tamponamenti**) con spessori superiori ai 10 cm deve anch'essa essere calcolata e deve essere verificata la loro resistenza sismica al ribaltamento e pressoflessione fuori piano. L'apertura di vani porta o finestra in tali tipi di muratura vanno realizzate tenendo conto dell'influenza che queste comportano nei telai di bordo e quindi eventualmente rinforzate.

(p.to 7.2.3 NT_08)

Tali regole sono le **minime** “necessarie” per il superamento delle verifiche sismiche con un’accelerazione al suolo pari a circa $0.15g$ (EX ZONA 2 o 3s) anche se ovviamente in sede di calcolo e verifica possono non essere “sufficienti”.

TALI REGOLE ED UN’ATTENTISSIMA PROGETTAZIONE VALGONO IN PARTICOLAR MODO NEGLI INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO OD ADEGUAMENTO SISMICO DEI FABBRICATI ESISTENTI DOVE (PER NORMATIVA) I PARAMETRI MECCANICI E LE RESISTENZE DEI MATERIALI SONO DRASTICAMENTE RIDOTTE (se non supportate da prove di resistenza in situ estese ed esaustive).

Notare Bene:

L’apertura di vani porta e finestre nelle strutture in muratura portante è altamente osteggiata dall’attuale normativa. I parametri di rigidezza delle varie apparecchiature murarie sono tabellati nella Circolare esplicativa alle NT_08 e sono sostanzialmente 10 volte superiori ai valori che venivano usati con la precedente normativa. Indi per cui la realizzazione di un vano porta o finestra comporta l’inserimento di telai in ferro di notevole dimensioni e certamente più onerosi rispetto al medesimo intervento intrapreso con la precedente normativa. L’apertura di vani porta o finestra di grandi luci su fabbricati esistenti in muratura è di fatto inattuabile a meno che non si provveda ad un rinforzo ed un ricalcolo generalizzato a tutto il fabbricato attuando una pratica di “miglioramento sismico” (inteso con le prescrizioni della NT_08 sostanzialmente diverso dal DM_96) od adeguamento sismico (non più riparazione locale ovvero ex “miglioramento sismico” della vecchia normativa). Visto il costo e la difficoltà dell’inserimento di telai realizzati con grossi e pesanti profili in ferro è spesso da valutare anche il rifacimento per parti, ma complessivo dell’intero setto portante tramite sostituzione muraria con materiali più performanti. O comunque valutare l’inserimento di ulteriori rinforzi alle spalle del nuovo vano od estesi all’intera parete quali ad esempio il betoncino armato o fibre FRP.

Ing. Giuseppe Rossi

www.inggiusepperossi.altervista.org