



REGIONE TOSCANA
Giunta Regionale

Direzione Ambiente ed Energia

Settore Sismica

COMITATO TECNICO SCIENTIFICO

in materia di Rischio Sismico

(art. 3bis L.R. 58/2009 e Decreto del Presidente della Giunta regionale n. 83 del 22/5/2022)

Orientamenti interpretativi

in merito alla classificazione gli interventi sugli edifici esistenti

approvato definitivamente nella seduta del 09/11/2022

INTRODUZIONE

Il presente documento fornisce delle linee guida orientative per la classificazione degli interventi che, con una certa frequenza, vengono eseguiti sul patrimonio edilizio esistente.

Il documento non si configura pertanto quale strumento di codifica delle possibili tipologie di intervento e si limita a fornire indicazioni interpretative ulteriori a quanto specificato all'interno delle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC2018 pubblicate con D.M.17/01/2018) e della corrispondente Circolare applicativa (Circ. n.7/2019), e, per quanto con esse non in contrasto, inquadrandosi altresì quale mezzo di illustrazione e chiarificazione degli accorgimenti da seguire nel caso in cui si progettino le più frequenti tipologie di intervento sul costruito esistente.

Data l'ampia casistica di opere sui manufatti esistenti e la difficoltà, talvolta presente, di ricondurle alle tre categorie di intervento definite dalla normativa (e.g. adeguamento, miglioramento e intervento locale), le presenti linee guida hanno come obiettivo quello di fornire utili chiarimenti sia ai progettisti sia ai tecnici designati ai controlli in merito alla possibile classificazione delle tipologie di intervento più frequentemente ricorrenti sui manufatti esistenti, facendo riferimento a quanto riportato all'interno delle prescrizioni normative vigenti.

Le indicazioni fornite sono da considerarsi orientative e, ovviamente, non esaustive di tutti i possibili casi riscontrabili nella pratica professionale: a tal fine è necessario notare che, in base alle peculiarità specifiche del manufatto considerato, sarà necessario motivare e dettagliare in maniera accurata le scelte progettuali effettuate, tenendo sempre presente quanto riportato nelle norme tecniche.

Le indicazioni quantitative di seguito riportate non sono vincolanti ma hanno lo scopo di orientare il progettista nella scelta della tipologia di intervento e possono risultare utili a giustificare la scelta effettuata.

Il progettista, che resta in ogni caso pienamente responsabile del proprio progetto, ha pertanto la possibilità di effettuare scelte diverse da quelle riportate nel presente documento, le quali dovranno essere adeguatamente giustificate.

Il presente documento sostituisce integralmente i precedenti documenti:

Orientamenti interpretativi in merito agli interventi di sopraelevazione di edifici esistenti del settembre 2015

Orientamenti interpretativi in merito a interventi locali o di riparazione in edifici esistenti dell'ottobre 2012

DEFINIZIONI GENERALI

Al fine di facilitare la lettura univoca di quanto nel testo riportato, si forniscono le seguenti definizioni.

- Δ_c variazione della quota di imposta della copertura
- H_c altezza del colmo della copertura, calcolata dall'estradosso del solaio di sottotetto all'intradosso del solaio di copertura.
- H_G altezza della gronda, calcolata dall'estradosso del solaio di sottotetto all'intradosso del solaio di copertura.
- $H_m = \frac{H_c + H_G}{2}$ altezza media calcolata con riferimento all'altezza di gronda e all'altezza di colmo. L'altezza media è calcolata secondo la seguente espressione:
 - h_{Cor} altezza del cordolo.
 - $H_{m,a}$ altezza media del piano prima dell'intervento.
 - $H_{m,p}$ altezza media del piano post-intervento.

Facendo riferimento alla L.R. 5/2010 del 08.02.2010, art.3 comma 1, lettera a)¹ (in particolare il primo e secondo periodo) e ai fini del presente documento si intende:

- per “*superficie abitabile*” la superficie del sottotetto avente altezza H_m maggiore o uguale a quella definita dalla norma citata;
- per *incremento di superficie abitabile*” l’aumento di superficie conseguente al raggiungimento di un’altezza di sottotetto H_m maggiore o uguale a quella compatibile con l’abitabilità ai sensi della norma citata, ottenuta attraverso l’esecuzione dell’intervento in progetto.

Sempre ai fini del presente documento, se a seguito degli interventi di progetto l’altezza media H_m del sottotetto supera il valore indicato nella citata norma per spazi ad uso abitazione, il piano viene considerato abitabile, indipendentemente dalla sua destinazione urbanistica, determinando di fatto il cambio di destinazione d’uso.

Si ricorda, infine, che secondo il punto 8.3. delle NTC il cambio di destinazione d’uso di porzione dell’edificio con variazione dei carichi significativa (l’esempio più ricorrente da locali ad uso accessorio a locali abitabili) implica comunque l’effettuazione della valutazione della sicurezza.

PRECISAZIONE SUGLI INTERVENTI LOCALI

Ricordando quanto riportato al punto 8.4.1 e C8.4.1 delle NTC 2018 nel caso di classificazione degli interventi di progetto come “locali” occorre verificare che “*non vi sia riduzione del livello di sicurezza preesistente*” all’intervento di progetto.

Come indicato al punto 8.3 e C.8.3, questo potrà essere valutato, sia dal punto di vista dei carichi orizzontali che di quelli verticali, anche solo sugli elementi interessati e su quelli con essi interagenti, prevedendo, se del caso, i necessari interventi compensativi.

Si ricorda che a tal fine la norma definisce come soglia della sicurezza il valore $\zeta=1$. Pertanto non sono da considerarsi interventi che determinano “riduzione della sicurezza” quelli che dopo l’intervento di progetto comportano comunque verifiche locali positive ($\zeta > 1$).

¹ - L.R. 5/2010 del 08.02.2010, art.3 comma 1, lettera a) “L’altezza media interna netta, intesa come la distanza tra il solaio di calpestio ed il piano virtuale orizzontale mediano tra il punto più alto e quello più basso dell’intradosso sovrastante il solaio ed il solaio stesso, non sia inferiore a 2,30 metri per gli spazi ad uso abitazione. Per gli spazi accessori o di servizio, l’altezza è riducibile a 2,10 metri.”

Contenuti del documento

Gli interventi trattati sono riportati nel seguito.

1. Interventi in copertura	4
1.1 Rifacimento della copertura con variazione dell'altezza del fabbricato	4
1.2 Aggiunta di una nuova copertura	6
1.3 Abbaini	7
1.4 Volumi tecnici in copertura	7
2. Interventi sui solai	8
2.1 Interventi sui solai di interpiano	8
2.2 Interventi sul solaio di sottotetto	10
3. Addizioni volumetriche di piano	11
3.1 Addizione volumetrica in copertura o a piano intermedio	11
3.2 Addizione volumetrica a piano terra	12
4. Interventi particolari sugli edifici in muratura e sulle pareti murarie in genere	13
4.1. Interventi di modifica delle aperture nelle murature portanti e/o di controvento	13
4.1.1 Analisi dello stato di fatto	13
4.1.2 Calcolo e verifica	14
4.1.3 Cantierizzazione	14
4.1.4 Indicazioni dimensionali e costruttive	15
4.1.5 Interventi di rinforzo diffuso su pareti murarie	17
4.2 Ulteriori considerazioni sugli interventi di miglioramento	18
5. Interventi di modesta entità classificabili come "interventi locali"	20

1. INTERVENTI IN COPERTURA

1.1 Rifacimento della copertura con variazione dell'altezza del fabbricato

Le considerazioni di seguito riportate fanno riferimento al caso in cui si effettua il rifacimento della copertura di un manufatto esistente andando a modificare di una certa aliquota Δ_c l'altezza complessiva del manufatto (Figura 1).

In particolare, sono riscontrabili due casi diversi: il primo (caso 1A) nel quale l'incremento di altezza del manufatto a seguito dell'intervento è minore o uguale di 50 cm, il secondo (caso 1B) nel quale l'incremento di altezza del manufatto a seguito dell'intervento è maggiore di 50 cm.

Le considerazioni di seguito riportate fanno riferimento a quanto indicato nel §8.4.3 delle NTC2018, laddove sono definite le situazioni nelle quali occorre procedere con un intervento di adeguamento. L'ultimo capoverso, in particolare, si riferisce al caso in cui siano inseriti – a livello di copertura – cordoli sommitali: *“Una variazione dell'altezza dell'edificio dovuta alla realizzazione di cordoli sommitali o a variazioni della copertura che non comportino incrementi di superficie abitabile, non è considerato ampliamento ai sensi della condizione (a) (sopraelevazione). In tal caso, non è necessario procedere all'adeguamento, salvo che non ricorrano una o più delle condizioni di cui agli altri precedenti punti.”*

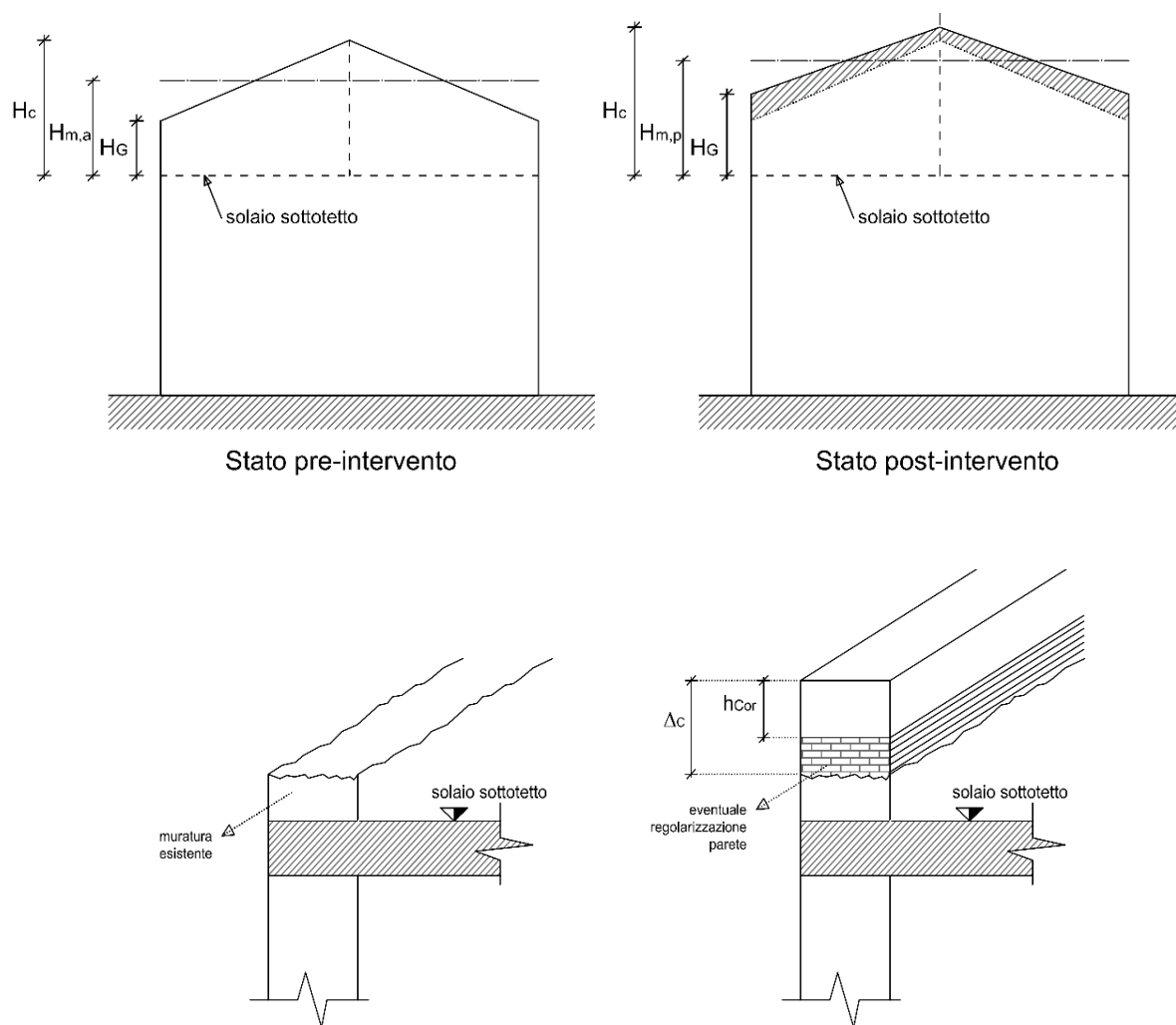


Figura 1 – Rifacimento di copertura mediante inserimento di cordolo

Caso 1A: Inserimento di cordolo sommitale con incremento dell'altezza dell'edificio di $\Delta c \leq 50$ cm

L'intervento prevede il rifacimento della copertura con realizzazione di un cordolo sommitale che comporta una variazione dell'altezza complessiva del manufatto inferiore o uguale a 50 cm (Figura 2). Nella variazione dell'altezza di 50 cm sono compresi il cordolo e gli eventuali piani di regolarizzazione delle murature perimetrali, come riportato schematicamente in Figura 1.

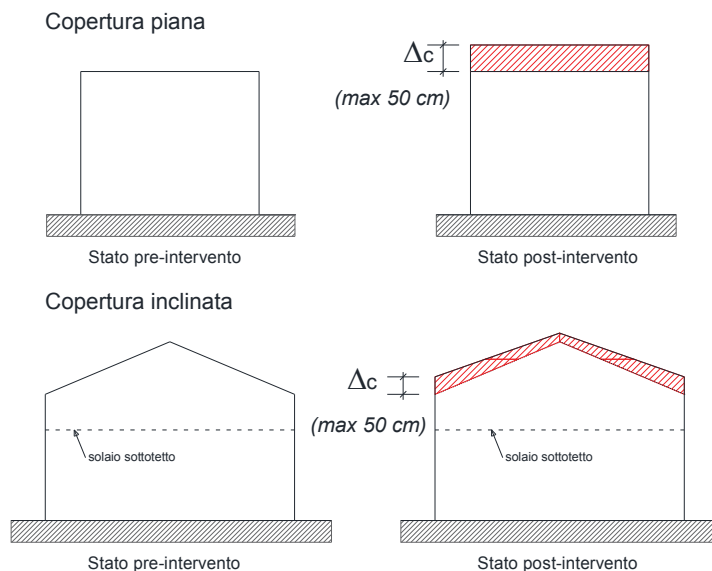


Figura 2: Rifacimento della copertura con inserimento di un cordolo di altezza non superiore a 50 cm.

Tale intervento può essere classificato quale INTERVENTO LOCALE a condizione che rimanga inalterato il numero dei piani abitabili dell'edificio (ovvero il sottotetto non diventi abitabile, fatta eccezione per eventuali vani accessori); è altresì suggerito il rispetto di alcuni accorgimenti progettuali e realizzativi, di seguito riportati.

In particolare, si raccomanda che la pendenza, l'orditura e la rigidità rimangano sostanzialmente, inalterati rispetto al solaio esistente, in modo da non variare significativamente le sollecitazioni e la loro redistribuzione sugli elementi portanti verticali, auspicando al contempo che i pesi propri permanenti e portati (G_1 e G_2) del nuovo solaio di copertura possano essere ridotti.

Per tutti gli aspetti esecutivi si richiamano le indicazioni contenute al paragrafo §C.8.7.4.1 della Circolare esplicativa n. 7/2019.

Caso 1B: Inserimento di cordolo sommitale con incremento dell'altezza dell'edificio di $\Delta c > 50$ cm

L'intervento prevede il rifacimento della copertura con realizzazione di un cordolo sommitale che comporta una variazione dell'altezza complessiva del manufatto superiore a 50 cm. Nell'incremento complessivo di altezza sono contenuti il cordolo e l'eventuale piano di regolarizzazione delle murature perimetrali. Tale intervento può essere classificato quale intervento di MIGLIORAMENTO, a meno che non comporti, ai sensi del §C.8.4.3, variazioni della superficie abitabile *significative da un punto di vista strutturale* (Adeguamento).

A titolo meramente indicativo la variazione della superficie abitabile si ritiene significativa da un punto di vista strutturale quando, a seguito dell'intervento, almeno il 50% del piano di sottotetto passa da non abitabile ad abitabile (ai sensi della L.R. 5/2010) fermo restando quanto previsto al punto §8.4.3 lett. c) delle NTC2018).

Nell'ottica della valutazione sopra riportata tutto il piano si ritiene abitabile se, allo stato attuale, più del 50% è già abitabile, fatta salva l'idoneità statica del solaio di calpestio. In questi casi l'intervento di progetto deve tener conto di precedenti interventi analoghi, nel rispetto dei limiti assoluti sopra indicati.

Ulteriori indicazioni

Per quanto concerne le caratteristiche geometriche del cordolo, si può fare riferimento a quanto previsto per le nuove costruzioni di muratura e riportato al §7.8.6.1 delle NTC2018 nel caso in cui sia realizzato in c.a., oppure al §C.8.7.4.1 per le altre tipologie di cordolo.

Nella progettazione del cordolo di sommità in calcestruzzo armato, tenendo conto anche delle caratteristiche della muratura sottostante, è opportuno mettere in atto tutti gli accorgimenti per limitarne la rigidità (ad esempio l'impiego di calcestruzzo alleggerito, limitare al minimo l'altezza necessaria per la formazione del cordolo) e per consentire una corretta collaborazione con la muratura anche mediante l'impiego di opportuni collegamenti.

Riguardo alla necessità di realizzare cordolature al momento del sostanziale rifacimento della copertura si ricorda il combinato disposto del punto 7.8.6.1 e 8.2 delle NTC2018, tenendo conto che, mentre per le nuove costruzioni in muratura il cordolo deve necessariamente essere in c.a., nelle costruzioni esistenti la cordolatura potrà essere realizzata anche con altre tecnologie scelte tra quelle indicate nella Circolare 7/2019 al § C8.7.4.1 ponendo particolare attenzione a garantire:

- efficace collegamento tra la cordolatura e la sottostante muratura, ad esempio con connessioni verticali profonde;
- efficace collegamento tra le varie pareti curando particolarmente la connessione negli angoli e nei martelli murari;
- efficace connessione tra le falde e il cordolo stesso in modo da creare l'effetto scatolare e di collegamento tra i vari macroelementi interessati nonché garantire rispetto al potenziale sollevamento delle falde in fase dinamica sussultoria;
- opportuna rigidità trasversale nel piano della cordolatura in relazione allo spessore della muratura;
- continuità della cordolatura e capacità di resistenza a trazione.

1.2 Aggiunta di una nuova copertura

Non costituisce sopraelevazione la realizzazione di un tetto a falde inclinate al di sopra dell'esistente copertura piana (Figura 3) e non è richiesta la valutazione della sicurezza ai sensi del Cap.8 delle NTC2018, se sono soddisfatte contemporaneamente le seguenti condizioni:

- non si hanno modifiche significative (<50cm) della quota di imposta della gronda H_G ;
- la nuova copertura sia realizzata con materiali "leggeri" e l'inserimento di carico permanente al piano (G1 e G2) sia inferiore a 1,00 kN/mq;
- l'angolo di inclinazione della falda $\beta \leq 20^\circ$;
- il sottotetto, individuato tra solaio piano e nuova falda, non sia abitabile, ovvero costituisca intercapedine accessibile per sola manutenzione.

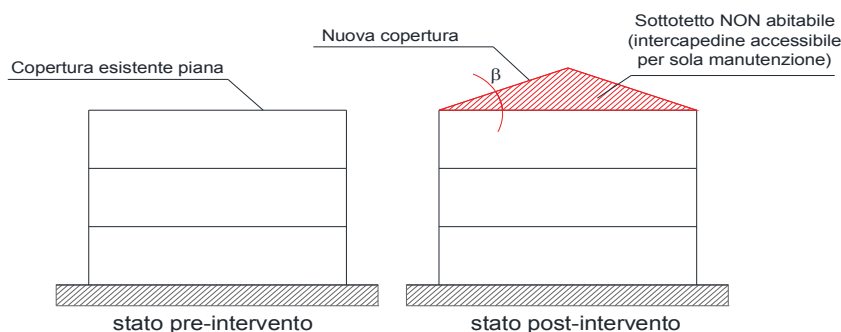


Figura 3: Aggiunta di una nuova copertura leggera.

Nel rispetto di tutte le condizioni sopra dette, l'intervento può essere classificato quale INTERVENTO LOCALE. Falde di copertura più pesanti potranno essere ammissibili nell'ambito di interventi di miglioramento o adeguamento sismico.

1.3 Abbaini

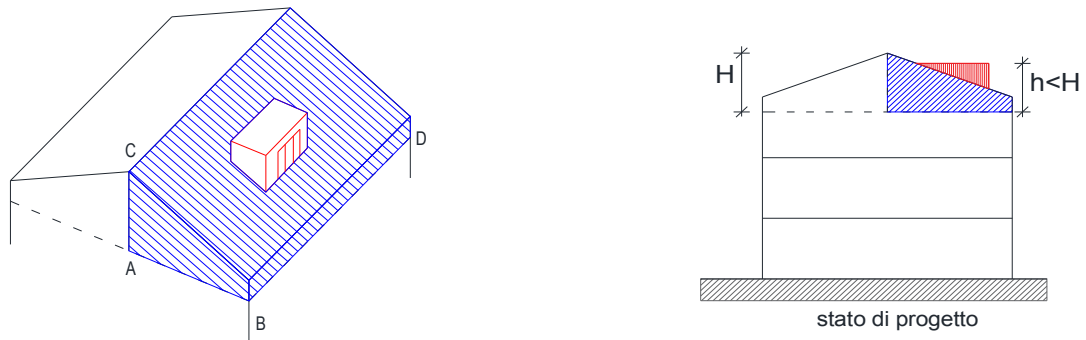


Figura 5: Realizzazione di un abbaino in copertura

La realizzazione di uno o più abbaini (Figura 5) non costituisce sopraelevazione purché siano soddisfatte contemporaneamente le seguenti condizioni:

- il loro volume complessivo non superi del 30% il volume, misurato considerando l'area sottesa dalla falda interessata per la semi-differenza di quota tra gronda e colmo.

$$V_{\text{sottotetto}} = AB \cdot BD \cdot \frac{AC}{2}$$

$$V_{\text{abbaino}} < 30\% V_{\text{sottotetto}}$$

- il volume del singolo abbaino, misurato per la parte eccedente la falda, sia inferiore a 10 mc.

Nel rispetto di tutte le condizioni sopra dette, l'intervento può essere classificato quale INTERVENTO LOCALE.

1.4 Volumi tecnici in copertura

La realizzazione di volumi tecnici (locale non abitabile) in copertura non si considera sopraelevazione e può essere classificata come INTERVENTO LOCALE se sussistono contemporaneamente le seguenti condizioni:

- l'elemento che si aggiunge si può configurare come peso portato;
- il volume complessivo è inferiore a 30 mc.
- l'incremento di massa al piano è inferiore al 3%, valutato secondo la combinazione caratteristica di cui alla formula [2.5.7] del §2.5.3 delle NTC 2018 includendo i soli carichi gravitazionali.

2. INTERVENTI SUI SOLAI

2.1 Interventi sui solai di interpiano

Le considerazioni di seguito riportate si riferiscono al caso frequente in cui l'intervento preveda il rifacimento di solai di interpiano dell'edificio oppure dell'Unità Strutturale considerata, sia nel caso in cui la quota di imposta rimanga inalterata, sia nel caso in cui ci sia variazione effettiva della quota di imposta.

Si ritiene opportuno individuare le seguenti casistiche, sotto specificate.

- Caso A: Demolizione completa o prevalente di un solaio di interpiano e sua ricostruzione alla medesima quota di imposta.
- Caso B: Demolizione completa o prevalente di un solaio di interpiano e sua ricostruzione con modifica della quota di imposta.
- Caso C: Demolizione parziale (limitata) e sua ricostruzione di un solaio di interpiano.
- Caso D: Realizzazione di un nuovo solaio di interpiano all'interno di una Unità Strutturale
- Caso E: Apertura o chiusura di fori nei solai.

Caso A: Demolizione completa o prevalente di un solaio di interpiano e sua ricostruzione alla medesima quota di imposta

Si ritiene che variazioni della quota di imposta $< 0,30$ m o variazioni finalizzate al riallineamento con i campi di solaio adiacenti possano essere trattati con i medesimi criteri di seguito indicati.

1. Se la ricostruzione del solaio è eseguita **senza alterazione della quota di imposta** rispetto alla condizione originaria **con o senza cambio di destinazione d'uso**, l'intervento può essere classificato come INTERVENTO LOCALE, salvo che non ricorrano le condizioni di cui ai punti successivi. Affinché l'intervento possa essere classificato quale INTERVENTO LOCALE, è opportuno che siano rispettati alcuni specifici accorgimenti progettuali. In particolare, che l'orditura e la rigidezza nel piano orizzontale e i pesi propri permanenti e portati (G_1 e G_2) del nuovo solaio, rimangano, per quanto possibile, inalterati rispetto alla condizione esistente. in modo da non variare significativamente le sollecitazioni e la loro redistribuzione sugli elementi portanti verticali.
2. Se la ricostruzione del solaio è eseguita **senza alterazione della quota di imposta** rispetto alla condizione originaria **con o senza cambio di destinazione d'uso ma determina un incremento significativo del carico al piano** l'intervento può essere classificato come MIGLIORAMENTO fatto salvo quanto previsto al 8.4.3 lett. c).
3. Se la ricostruzione del solaio è eseguita **senza alterazione della quota di imposta** rispetto alla condizione originaria ma **con cambio di destinazione d'uso** e provocando un **incremento di carico in fondazione superiore al 10%**, l'intervento deve essere classificato come ADEGUAMENTO.

L'incremento di carico verticale, sia al piano che in fondazione, di cui sopra sono valutati secondo la combinazione caratteristica di cui alla formula [2.5.2] del §2.5.3 delle NTC2018 includendo i soli carichi gravitazionali.

Per tutti gli aspetti esecutivi si richiamano le indicazioni contenute al §C.8.7.4.1 della Circolare esplicativa n. 7/2019.

Caso B: Demolizione completa o prevalente di un solaio di interpiano e sua ricostruzione con modifica della quota di imposta.

La modifica della quota di imposta si intende significativa quando superiore a 30 cm e che comporti un significativo disallineamento rispetto alle quote di solai limitrofi.

1. Se l'intervento comporta una modifica della quota di imposta (rispetto a quella originaria) **con o senza cambio di destinazione d'uso**, esso può essere classificato come MIGLIORAMENTO salvo dimostrazione, tramite una valutazione globale sulla Unità Strutturale, che l'intervento è LOCALE.

La valutazione analitica per stabilire se l'intervento incide o meno sul comportamento globale della costruzione può essere condotta, ad esempio, confrontando lo stato di fatto con quello di progetto considerando e valutando - a titolo esemplificativo ma non esaustivo - aspetti quali forme modali, periodi di vibrazione, tagli di piano e ripartizione delle sollecitazioni sugli elementi portanti;

2. Se l'intervento comporta una modifica della quota di imposta (rispetto a quella originaria) **con cambio di destinazione d'uso** provocando **un incremento di carico in fondazione superiore al 10%**, esso deve essere classificato come ADEGUAMENTO.

L'incremento di carico verticale in fondazione deve essere valutato secondo la combinazione caratteristica di cui alla formula [2.5.2] del §2.5.3 delle NTC2018 includendo i soli carichi gravitazionali.

Caso C: Demolizione parziale (limitata) di un solaio di interpiano e sua ricostruzione

Se l'intervento comporta la demolizione e ricostruzione di limitata estensione di un solaio di piano di una Unità Strutturale (ad esempio un campo di solaio) con variazione della quota di imposta rispetto a quella originaria inferiore a 30cm o finalizzata al riallineamento con i solai adiacenti esso può essere classificato quale INTERVENTO LOCALE.

Nel caso non siano rispettate le suddette condizioni la classificazione dell'intervento potrà essere inquadrata sempre come INTERVENTO LOCALE a seguito di valutazioni fatte caso per caso in funzione delle ripercussioni sul comportamento statico e sismico dell'unità strutturale. Eventualmente potrà essere fatta una valutazione globale sulla Unità Strutturale stessa, ad esempio, confrontando lo stato di fatto con quello di progetto considerando e valutando - a titolo esemplificativo ma non esaustivo - aspetti quali forme modali, periodi di vibrazione, tagli di piano e ripartizione delle sollecitazioni sugli elementi portanti.

Si raccomanda inoltre di porre attenzione, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, a fattori quali la snellezza delle pareti, possibili fenomeni di martellamento legati a discontinuità di quota, azioni taglianti agenti sulle pareti, ecc.

Caso D: Realizzazione di un nuovo solaio di interpiano all'interno di un manufatto esistente di una Unità Strutturale

1. Se l'intervento prevede l'inserimento, all'interno di una Unità Strutturale esistente, di un nuovo solaio di qualunque superficie (parziale o totale rispetto alla superficie complessiva di piano) con **incremento globale di carichi in fondazione superiore al 10%**, esso deve essere classificato come ADEGUAMENTO.
2. Fatto salvo quanto previsto al successivo punto 3, se l'intervento prevede l'inserimento, all'interno di una Unità Strutturale, di un nuovo solaio di qualunque superficie (parziale o totale rispetto alla superficie complessiva di piano) con **incremento globale di carichi in fondazione non superiore al 10%**, esso può essere classificato in generale, come MIGLIORAMENTO.
3. Se l'intervento prevede l'inserimento, all'interno di una Unità Strutturale esistente, di un nuovo solaio di **superficie pari o non superiore al 15%** della superficie complessiva di piano dell'Unità strutturale, esso può essere progettato come LOCALE, se l'**incremento dei carichi in fondazione è comunque non superiore al 5%**.

L'incremento di carico deve essere valutato secondo la combinazione caratteristica di cui alla formula [2.5.2] del §2.5.3 delle NTC2018, includendo i soli carichi gravitazionali.

Le percentuali di superficie di piano si riferiscono alle unità strutturali oggetto di intervento.

Qualora l'intervento dovesse essere reiterato nel tempo, nell'analisi storico-critica si dovranno considerare gli interventi già effettuati. Le percentuali di superficie interessata dalle opere sono da considerarsi *assolute*: ad esempio, se la superficie del solaio parziale di progetto è pari al 10% della superficie complessiva di piano, con un successivo intervento locale si potrà eventualmente coprire il restante 5%; a titolo esemplificativo è riportato lo schema di Figura 6.

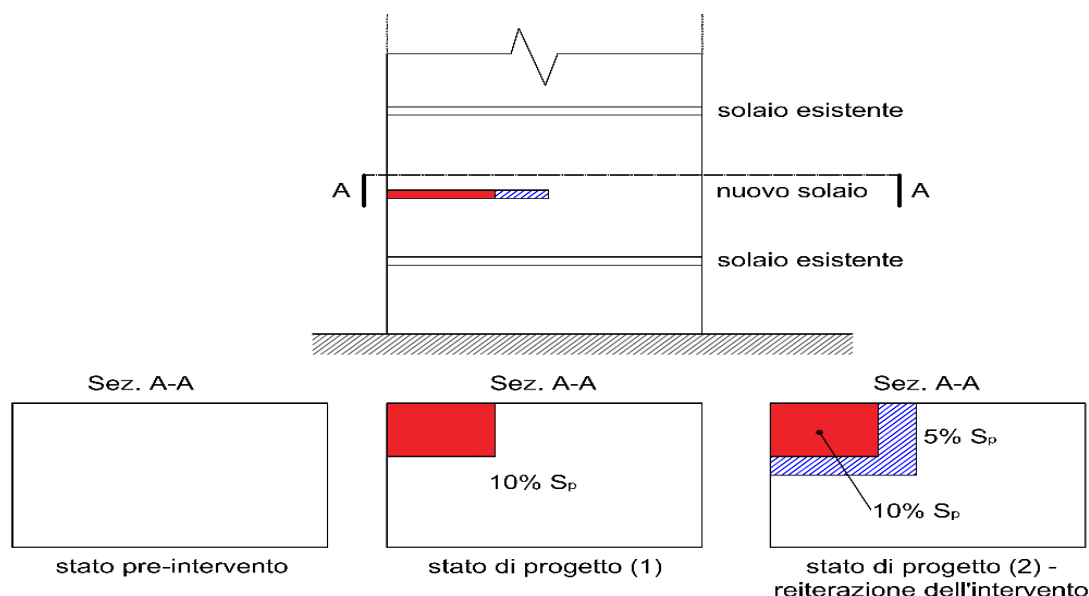


Figura 6: Introduzione di un nuovo solaio parziale come intervento locale.

Per tutti gli aspetti esecutivi si richiamano le indicazioni contenute al §C.8.7.4.1 della Circolare esplicativa n. 7/2019.

Caso E: Apertura o chiusura di fori nei solai

Nel caso di demolizione parziale di campi di solaio (*apertura dei fori*) si raccomanda di adottare idonei accorgimenti atti a ripristinare la rigidezza di piano originaria e le condizioni di vincolo dello stato preesistente.

Nel caso di ripristino parziale di campi di solaio (*chiusura dei fori*), si raccomanda che la parte di piano ripristinata mantenga le caratteristiche tipologiche del solaio esistente, evitando comunque di provocare, con l'esecuzione dell'intervento, incrementi significativi di carico.

Per tutti gli aspetti esecutivi si richiamano le indicazioni contenute al §C.8.7.4.1 della Circolare esplicativa n. 7/2019.

Queste tipologie di intervento sono generalmente classificabili come INTERVENTI LOCALI

2.2 Interventi sul solaio di sottotetto

Si fa riferimento al precedente paragrafo 2.1.

Ai fini del presente documento, si ricorda che se a seguito degli interventi di progetto l'altezza media H_m del sottotetto supera il valore indicato dall'art. 3. c. 1 lett.a) della LR 5/2010 per spazi ad uso abitazione, il piano viene considerato abitabile ai fini del presente documento, indipendentemente dalla sua destinazione urbanistica, determinando di fatto il cambio di destinazione d'uso.

Per i solai di calpestio dei sottotetti accessibili per sola manutenzione, ai fini della valutazione dei sovraccarichi di progetto e visto che la Tab. 3.1.I delle NTC 18 non fornisce specifiche indicazioni, si può assumere il valore minimo pari a 1,00 kN/mq, fatto salvo l'accertamento di una capacità portante superiore.

3. ADDIZIONI VOLUMETRICHE DI PIANO

Si parla di *addizione volumetrica* nel caso in cui l'intervento preveda l'incremento della volumetria esistente coperta al piano, senza superarne la massima altezza. Ai fini della definizione della volumetria esistente non possono essere considerati volumi tecnici, extra-corsa degli ascensori e locali accessori in genere. Si definiscono nel seguito:

- S_t superficie totale di piano
- S_c superficie coperta al piano ante intervento.
- S_p superficie dell'addizione volumetrica di progetto prevista dall'intervento

3.1 Addizione volumetrica in copertura o a piano intermedio

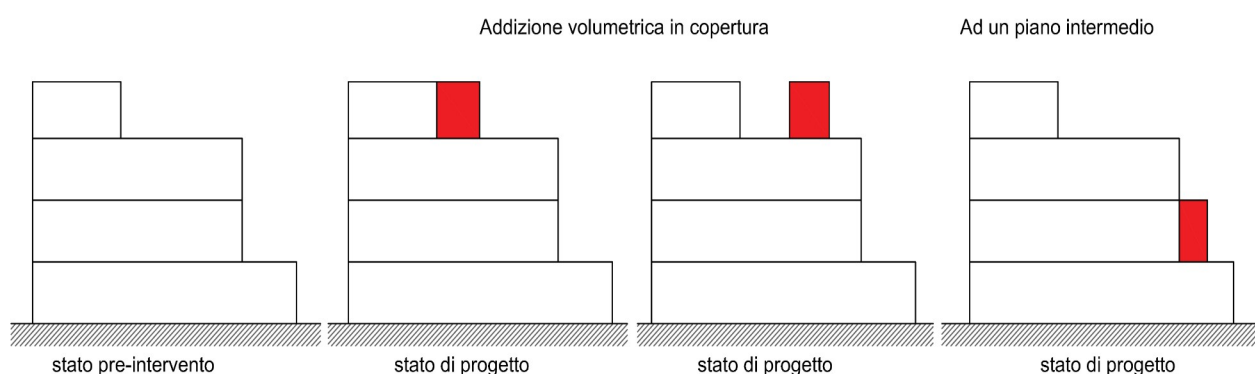


Figura 7: Esempio di addizione volumetrica in copertura o a piano intermedio.

1. La realizzazione di una addizione volumetrica deve essere classificata come intervento di ADEGUAMENTO se comporta un **incremento dei carichi in fondazione superiore al 10%** (calcolato secondo la combinazione caratteristica di cui alla formula [2.5.2] del §2.5.3 delle NTC2018, includendo i soli carichi gravitazionali) .
2. Se, a seguito di una addizione volumetrica, si riscontra un **incremento dei carichi in fondazione compreso fra il 5% e il 10%** (calcolato secondo la combinazione caratteristica di cui alla formula [2.5.2] del §2.5.3 delle NTC2018, includendo i soli carichi gravitazionali) , l'intervento può essere classificato come MIGLIORAMENTO.
3. Se, a seguito di una addizione volumetrica, si riscontra un **incremento dei carichi in fondazione trascurabile e comunque inferiore al 5%** (calcolato secondo la combinazione caratteristica di cui alla formula [2.5.2] del §2.5.3 delle NTC2018, includendo i soli carichi gravitazionali), l'intervento può essere classificato come INTERVENTO LOCALE.

Al fine di classificare l'intervento come locale, è altresì necessario che la superficie di progetto prevista nel caso di addizione volumetrica rispetti le seguenti condizioni (Figura 8):

- nel caso in cui $S_c \leq 10\% S_t$ l'intervento può prevedere la copertura di una superficie pari al massimo a quella attualmente coperta ($S_p = S_c$).
- nel caso in cui $S_c > 10\% S_t$, l'intervento può prevedere la copertura di una superficie pari al massimo al 30% di quella attualmente coperta ($S_p \leq 30\% S_c$).
- l'intervento non dovrà determinare il passaggio da edificio regolare a irregolare in pianta o in altezza.

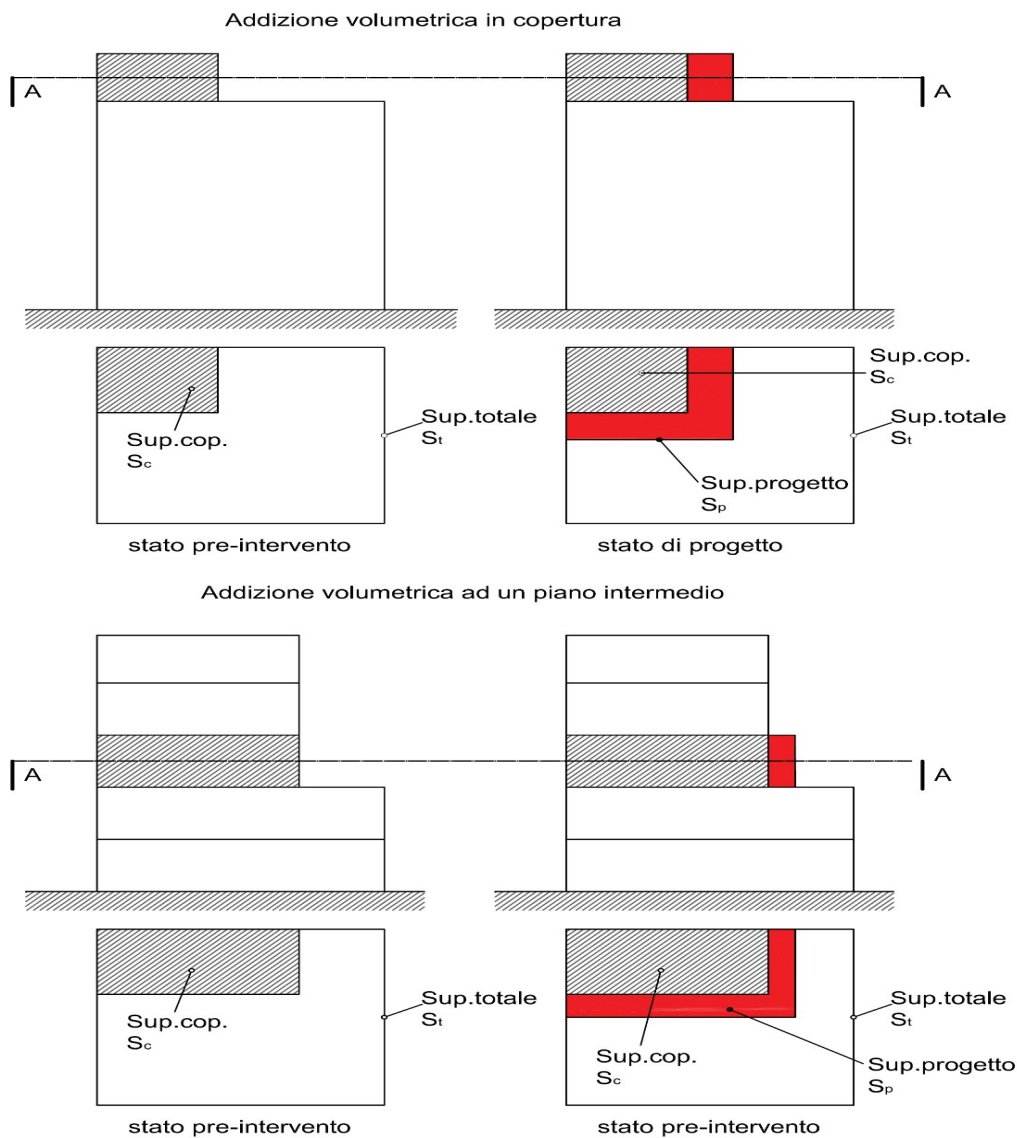


Figura 8: Addizione volumetrica in copertura e al piano

3.2 Addizione volumetrica a piano terra

- 1 Se la superficie dell'addizione volumetrica al piano terra è **inferiore al 10%** della superficie del corrispondente piano ed altezza non superiore a quella dell'esistente piano terra, l'intervento può essere classificato come INTERVENTO LOCALE.
- 2 Se l'addizione volumetrica al piano terra favorisce la riduzione dell'eccentricità, l'intervento può essere classificato come INTERVENTO LOCALE purché la superficie dell'addizione non superi il 20% della superficie di piano preesistente.

Sono escluse dalla presente le nuove costruzioni giuntate rispetto alla costruzione esistente. Gli interventi non sono reiterabili quali interventi locali.

In ogni caso è necessario che le nuove strutture in addizione non alterino per più del 15% le rigidzze degli elementi sismoresistenti esistenti allo stesso livello,

Nel caso in cui le precedenti condizioni non siano rispettate l'intervento si configura come un ampliamento da valutare ai sensi del §8.4.3 delle NTC2018, lettera b).

4. INTERVENTI PARTICOLARI SUGLI EDIFICI IN MURATURA E SULLE PARETI MURARIE IN GENERE

4.1. Interventi di modifica delle aperture nelle murature portanti e/o di controvento

I comuni interventi che prevedono una diversa distribuzione delle aperture interne ed esterne negli edifici in muratura sono spesso oggetto di dubbi e incertezze.

Tali interventi, fisiologicamente connaturati al naturale evolversi delle esigenze distributive interne agli edifici esistenti, sono molto comuni e talune volte abusati sia in numero che in dimensione dei singoli interventi, nonché scoordinati tra loro.

Senza ulteriormente soffermarsi sulla delicatezza di tali interventi la cui complessità è facilmente intuibile si vuole qui richiamare l'attenzione su alcuni aspetti di calcolo e costruttivi necessari per una corretta progettazione e l'idonea realizzazione secondo la regola dell'arte del settore.

I suggerimenti che seguono sono integrati da regole di "buon senso" che, laddove seguite, consentiranno di omettere ulteriori approfondimenti di calcolo e verifica.

In ogni caso, soprattutto in fase di progettazione architettonica, è opportuno limitare il più possibile il numero delle nuove aperture nelle pareti esistenti che dovranno essere motivate da effettive esigenze funzionali primarie. Si tenga presente che le strutture murarie non possono consentire la libertà distributiva interna, caratteristica propria delle strutture puntiformi (a telaio) in c.a. o in acciaio.

Le pareti portanti, in particolare negli edifici vetusti, sono spesso oggetto di "sovrapposizioni storicizzate" ovvero possono presentare nel loro sviluppo cavità nascoste, camini, collegamenti tamponati e resi non visibili dalle intonacature: il rilievo e l'indagine corticale, seppur realizzati in modo locale, possono favorire il corretto approccio progettuale e soluzioni progettuali semplificate.

4.1.1 Analisi dello stato di fatto

Per una corretta progettazione di un intervento sulle murature, specialmente ad un determinato livello o piano, occorre conoscere l'esatta altezza di interpiano, lo spessore della parete al netto dell'intonaco, la tipologia della muratura, l'eventuale presenza di cordolature di piano e/o ricorsi, l'orditura dei solai, ...

Inoltre è indispensabile conoscere se la muratura ha continuità ai piani superiori e inferiori.

Per i piani immediatamente superiore e inferiore (adiacenti) è necessario conoscere anche la distribuzione delle aperture in corrispondenza delle pareti oggetto di intervento.

La mancata conoscenza anche di uno solo dei dati descritti impedisce, di fatto, di poter correttamente progettare l'intervento nella parete muraria al piano in questione.

Il livello di conoscenza che occorre acquisire è, quindi, almeno LC1 (verifiche limitate e relative alla zona di intervento) così come descritto al § 8.5.4 NTC 2018 e § C8.5.4.1 della Circolare esplicativa.

In mancanza di specifiche prove sperimentali, i valori delle caratteristiche meccaniche della muratura potranno essere stimati in base alla tab. C8.5.I o, in mancanza di altri riferimenti, facendo riferimento ad indicazioni contenute nell'Abaco delle murature predisposto dalla Regione Toscana e consultabile al link <https://www.abacomurature.it/> o, in ultimo, a letteratura tecnica di comprovata validità.

Ai fini delle verifiche che devono essere condotte per questa tipologia di interventi si ritiene consigliabile adottare i valori medi tra quelli proposti. La scelta di adottare valori diversi da quelli medi dovrà essere giustificata dal progettista

Non si ritiene opportuno dividere i valori suggeriti per il fattore di confidenza FC al fine di non sottostimare i parametri di resistenza della muratura nello stato attuale.

Come indicato al § 7.2.6 si può fare riferimento alla rigidità in condizioni fessurate.

In ogni caso i valori della tab. C8.5.I devono essere corretti in funzione delle caratteristiche della malta, dell'altezza dei giunti, della presenza di ricorsi o listature, di diatoni (elementi di collegamento trasversali). I coefficienti correttivi sono indicati nella tab. C8.5.II:

4.1.2 Calcolo e verifica

Le indicazioni sono suggerite al § C.8.4.1 , in particolare “*la modifica di una parte limitata della struttura (ad es. l’apertura di un vano in una parete, accompagnata da opportuni rinforzi) può rientrare in questa categoria, a condizione che si dimostri che l’insieme degli interventi non modifichi significativamente rigidità, resistenza nei confronti delle azioni orizzontali e capacità di deformazione della struttura*”.

In particolare, ai fini del dimensionamento degli elementi e della parete nel suo stato di progetto, deve essere dimostrato che:

- la rigidità dell’elemento variato (parete) non cambi significativamente rispetto allo stato preesistente ($\pm 15\%$);
- la resistenza e la capacità di deformazione, anche in campo plastico, non peggiorino ai fini del comportamento rispetto alle azioni orizzontali.

Dovrà essere sufficientemente argomentato che tale intervento non cambi significativamente il comportamento globale della struttura.

Salvo casi particolari, per le verifiche si considera la porzione di parete oggetto dell’intervento e compresa tra i due incroci murari adiacenti, sia nell’analisi ante intervento che post intervento.

L’eventuale richiusura di aperture esistenti con muratura portante (ben ammorsata alle spallette esistenti) è sempre possibile previo accertamento che al piano sottostante vi sia continuità della parete stessa o la presenza di elementi flessionalmente rigidi (architravi) e prescinde dal limite di incremento di rigidità sopra riportato.

Il rafforzamento prestazionale della parete dopo un intervento di apertura un nuovo varco può avvenire secondo le tecniche previste al § C8.7.4 della circolare esplicativa.

Generalmente si potrà operare con:

- l’inserimento effettivo, nel piano e nello spessore della parete, di telai metallici rigidi in acciaio o in c.a. a cerchiatura del vano di progetto eventualmente integrato con rinforzi sulle porzioni di murature residue;
- interventi estesi di consolidamento della parete interessata all’intervento di apertura di nuovo varco, in modo da compensare gli interventi di progetto. Ciò può avvenire mediante applicazione di intonaci rinforzati su ambedue le facce della parete. Questo tipo di soluzione è da preferire specialmente nel caso di pareti sottili (ad esempio pareti a una sola testa o generalmente snelle).

Le verifiche di cui sopra si dovranno effettuare comparando la parete negli stati ante-operam e post-operam.

Nel caso si adottino cerchiature metalliche o in c.a. occorrerà verificare le sezioni e le unioni secondo le sollecitazioni derivanti dall’analisi eseguita secondo le norme tecniche vigenti.

In ogni caso occorrerà assicurare, per quanto possibile la congruenza tra lo schema di calcolo adottato e il reale comportamento atteso dagli elementi di rinforzo e dalla parete nel suo insieme.

4.1.3 Cantierizzazione

La corretta posa in opera dei nuovi elementi strutturali e di rinforzo è determinante per la buona riuscita dell’intervento.

Si vuole richiamare qui l’attenzione sulle metodiche esecutive che devono essere sempre poste in opera secondo la “regola dell’arte”: l’idonea progettazione deve essere seguita da una altrettanto concreta idonea realizzazione al fine di rendere efficace l’iter costruttivo.

Preliminarmente le operazioni di demolizione e realizzazione del nuovo varco è buona regola procedere con il puntellamento dell’impalcato soprastante nella zona interferente le opere da realizzare.

Nel caso si debba inserire una cerchiatura metallica è opportuno che questa venga messa “in forza” all’interno della muratura di perimetro. Tale operazione è finalizzata a rendere immediatamente “attiva” la cerchiatura, specialmente per i carichi verticali. L’operazione di “caricamento” della cerchiatura può avvenire con l’ausilio di zeppe, cunei, martinetti o altri tipi di attuatori.

L’ammorsamento laterale alla parete deve essere effettuato con opportune e diffuse zancature. Nel caso di cerchiature in pareti di piccolo spessore (ad esempio pareti in laterizio a una testa) l’ancoraggio laterale è preferibile che venga realizzato con idonea placcatura mediante intonaco armato.

E' altresì consigliabile richiudere gli spazi residuali fra cerchiatura e muratura mediante l'utilizzo di malte colabili di tipo a ritiro compensato.

Le unioni tra i montanti e i traversi (architrave e traverso inferiore) devono assicurare realisticamente il grado di vincolo ipotizzato nel calcolo.

L'incastro alla base potrà essere conseguito anche con l'utilizzo di tirafondi idoneamente ancorati alle strutture esistenti (ad esempio cordoli in c.a.)

Nel caso non sia possibile assicurare un efficace vincolo di incastro (specialmente alla base) si dovrà procedere al ridimensionamento della cerchiatura riducendo conseguentemente la rigidità alla traslazione dei montanti.

Nel caso si debba realizzare il rinforzo della muratura residua si dovranno seguire le indicazioni riportate di cui al § C8.7.4.1. Si ricorda che nel caso di placcaggio (betoncino armato di tipo tradizionale o con l'utilizzo di materiali compositi e malte di tipo strutturale) questo deve essere realizzato su ambedue le facce della parete con idonei collegamenti trasversali.

I placcaggi su un solo lato sono da considerarsi di ridotta efficacia ai fini dell'incremento della rigidità del pannello murario (vedi punto 4.1.5).

4.1.4 Indicazioni dimensionali e costruttive

Nell'ambito degli interventi classificabili come locali ai sensi del § 8.4.1 si ritiene che siano da evitare i seguenti interventi:

- eliminazione totale di una parete portante e/o di controvento. Tale intervento può essere considerato ammissibile solamente se inquadrato all'interno di una verifica più ampia rispetto a quella del generico interpiano;
- apertura di porte o finestre nelle pareti che lascino una mazzetta muraria laterale residua inferiore a 50 cm (escluso lo spessore del muro ortogonale). Tale limitazione non si applica nel caso in cui la parete oggetto di rinforzo prosegua oltre il muro ortogonale.

Il mancato rispetto delle suddette indicazioni non fa decadere la possibilità di considerare l'intervento come "locale" ai sensi del § 8.4.1, fatto salvo l'obbligo di estendere il campo delle verifiche e degli interventi, per i quali sarà necessaria una valutazione caso per caso. In questa eventualità occorrerà una particolare cura della progettazione esecutiva di dettaglio che dovrà essere accuratamente esposta negli elaborati progettuali, in modo da assicurare comunque un efficace collegamento tra le murature ed il rispetto dei criteri richiesti al citato punto normativo.

Sono da evitare, all'interno della tipologia degli "interventi locali", i seguenti interventi:

- inserimento di cerchiature nelle intersezione delle murature che compromettono di fatto l'effetto scatolare;
- inserimento dei montanti nello spessore dei muri trasversali (ovvero nell'incrocio murario) al fine di non interrompere la continuità e/o l'ammorsamento delle pareti stesse;
- apertura di porte o finestre nelle pareti perimetrali esterne a distanza inferiore ad 1 m dallo spigolo esterno dell'incrocio d'angolo compreso lo spessore del muro trasversale, fatto salvo eventuali obblighi derivanti da altre normative cogenti, da esigenze costruttive ineludibili per il caso specifico e comunque da valutarsi caso per caso secondo quanto previsto dal § 7.8.6.1 delle NTC 2018.

Inoltre:

- lo "spostamento" di porte o finestre nell'ambito della stessa parete muraria (chiusura e riapertura adiacente del vano) sono da considerarsi ammissibili anche se occorre tener presente che è opportuno rispettare il più possibile l'allineamento verticale delle aperture anche nelle pareti interne all'edificio. Il riallineamento verticale di aperture può consentire la semplice realizzazione dell'architravatura; il disallineamento, di norma da evitare, comporta la realizzazione di opportuni provvedimenti di rinforzo.

A titolo di esempio si vedano le figura 9 e 10, Caso 1 e Caso 2

CASO 1
parete con bucatore allineate
da impianto del fabbricato

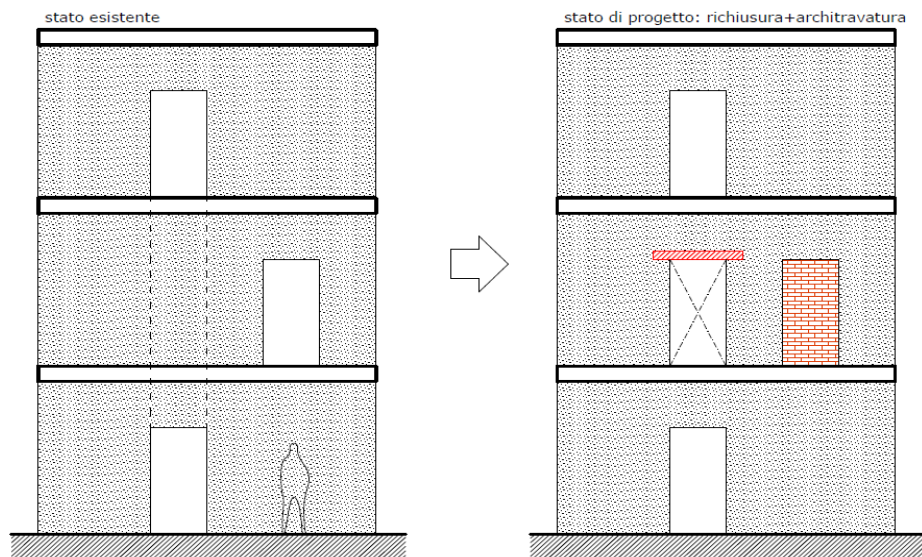


Figura 9 – Inserimento di vano porta in riallineamento di aperture esistenti (da impianto del fabbricato)

CASO 2
parete già oggetto di interventi di
bucature in passato

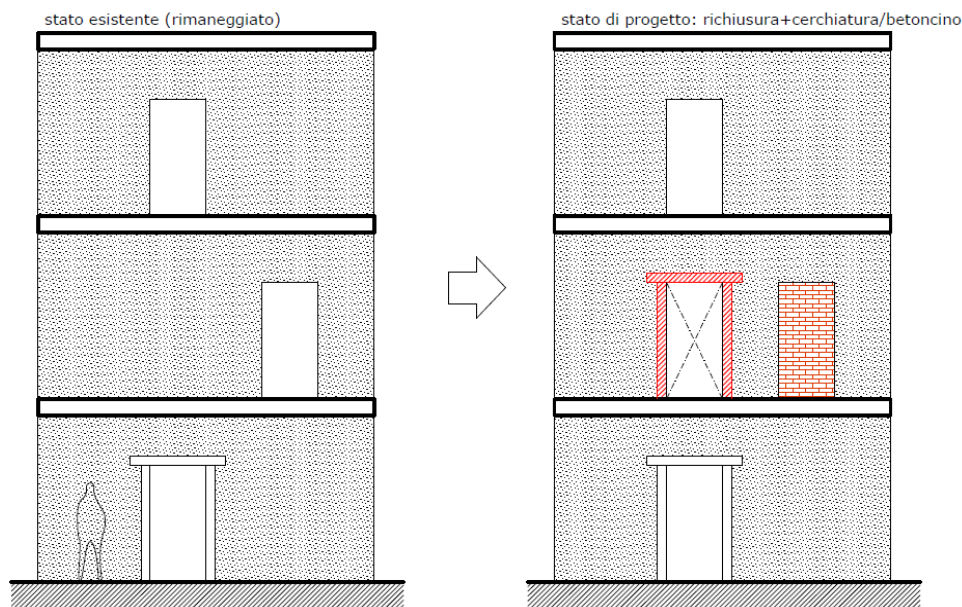


Figura 10 – Inserimento di vano porta in riallineamento di aperture su pareti rimaneggiate in passato

- la chiusura di nicchie, vani porta, canne fumarie o finestre deve generalmente avvenire per tutto lo spessore e con materiali che ripristino la continuità strutturale e prescindano dal limite di incremento di rigidità di cui al precedente punto 4.1.2. La nuova muratura deve essere convenientemente ammorzata ai lati ed opportunamente calzata a forza superiormente anche prevedendo l'utilizzo di malte colabili a ritiro compensato. La qualità e la tipologia della muratura devono essere compatibile con quelle della parete esistente.

Ai fini di valutare se un intervento che prevede la creazione di nuove aperture all'interno di un edificio in muratura sia da classificarsi come "intervento locale" oppure richieda verifiche di livello superiore, si può fare riferimento al seguente criterio empirico:

- facendo riferimento alla "unità immobiliare" ovvero alla porzione significativa del piano della Unità Strutturale oggetto di intervento, si valuta l'area della muratura resistente nelle due direzioni principali, A_{x1} e A_{y1} , nello stato attuale. Quindi si valuta l'area di muratura resistente nelle due direzioni principali nello stato di progetto, A_{x2} e A_{y2} prescindendo dalle opere di rinforzo previste o già realizzate con precedenti interventi;
- se $A_{x2}/A_{x1} > 85\%$ e $A_{y2}/A_{y1} > 85\%$ l'intervento può essere considerato come locale, restando valide le indicazioni dimensionali e costruttive sopra indicate.

La nuova distribuzione delle aperture interne, oltre a prevedere idonee opere di rinforzo, deve essere tale da non alterare in modo significativo la struttura resistente di piano ed il livello di regolarità della struttura.

4.1.5 Interventi di rinforzo diffuso su pareti murarie

Per quanto riguarda gli interventi di stabilizzazione e/o rinforzo delle pareti murarie si ritiene di distinguere i seguenti casi:

Per quanto attiene agli **edifici con struttura in c.a.**, la semplice applicazione di reti o rinforzi superficiali in materiale composito sulla parte esterna non può essere considerata equivalente a quanto esplicitamente previsto al punto C7.3.6.2 della Circolare 7/19 il quale richiede, nel caso di applicazione delle reti, interventi su ambedue le facce delle tamponature.

Si conviene che gli interventi proposti nel quesito possano comunque contribuire positivamente, se posti in opera secondo criteri opportuni, a mitigare sensibilmente il rischio di espulsione delle tamponature verso l'esterno e/o ridurre la loro fragilità.

Per quanto riguarda gli **edifici in muratura portante** la placcatura eseguita su ambedue le facce della parete consente (in primis) di confinare gli elementi costitutivi della parete stessa ed evitare il fenomeno della disgregazione (specialmente in murature di qualità scadente) oltre che conferire un aumento delle caratteristiche meccaniche e dissipative. La placcatura bilaterale è raccomandata nel punto 8.5.3.1 della Circolare n. 7/2019 § "Consolidamento con intonaco armato" dove viene precisato che tale consolidamento "...non ha alcuna efficacia in assenza di sistematiche connessioni trasversali e la sua efficacia è ridotta quando realizzata su un solo paramento".

Al contempo si ritiene che l'applicazione di rinforzi con intonaci rinforzati in composito, applicati solo sulla parete esterna e opportunamente ancorata con i relativi connettori, possa solo contribuire ad un migliore comportamento d'insieme dell'edificio riducendo parzialmente alcuni meccanismi di collasso, specialmente a carico delle facciate. Tuttavia tale riduzione appare di difficile valutazione se non supportata da una campagna estesa di indagini sperimentali.

Occorre anche tener presente che la riduzione di efficacia della placcatura monolaterale va commisurata principalmente alla tipologia della muratura.

A titolo di esempio, per citare casi estremi:

- a) nel caso di muratura di scarsa qualità (sia come qualità e/o pezzatura degli elementi lapidei) o a "sacco" o con numerose cavità o vuoti interni, la placcatura monolaterale è sostanzialmente priva di efficacia. In questi casi, secondo il sopra citato punto della Circolare, è assolutamente da raccomandare la placcatura bilaterale eventualmente integrata anche con l'esecuzione di iniezioni;
- b) nel caso di muratura ben organizzata (blocchi quadrati e/o in laterizio ben ammorsati) o malta di buona qualità (dove sia comunque improbabile di disgregazione) la placcatura monolaterale può dare un contributo alla capacità meccanica della parete. Le norme non indicano come valutare tale incremento che pertanto il progettista potrà stimare in base a propri ragionamenti o in base a riferimenti mutuati da altre norme o da letteratura specialistica.

I valori dei coefficienti correttivi proposti nella tabella C8.5.II per l'intonaco armato sono riferiti a rinforzi con reti elettrosaldate e intonaci cementizi. Valori analoghi per intonaci con reti in materiale composito e malte a base di calce (comunque in linea con le indicazioni del Capitolo 11 delle NTC 18) non sono previsti in normativa ma possono essere adottati quelli derivanti da campagne sperimentali riconosciute e riportate in documenti di comprovata validità.

In ogni caso è opportuno che i coefficienti correttivi adottati non superino quelli stabiliti nella tabella stessa. Si ritiene che solo nel caso b) sopra descritto, o in quelli ad esso assimilabili, sia possibile utilizzare proficuamente l'intonaco armato monolaterale su pareti strutturali in muratura, pur con le necessaria riduzioni di efficacia dovute alla parzialità dell'intervento da valutare indicativamente con una riduzione del coefficiente correttivo proposto dalla Tab. C8.5.II in modo da determinare un contributo sui parametri meccanici della muratura ben al di sotto del 50%.

Per poter considerare questi interventi come locali ai sensi del punto 8.4.1 delle NTC18 il progettista dovrà giustificare, anche tramite considerazioni geometriche, morfologiche e strutturali, che non venga alterato negativamente il comportamento globale dell'edificio.

Stante l'applicazione parziale di tali interventi di rinforzo (monolaterali), generalmente eseguito solo sulle pareti esterne, salvo casi particolari, si ritiene sconsigliabile l'utilizzo di tale tecnica di intervento per conseguire il miglioramento ai sensi del punto 8.4.2 delle NTC18.

4.2 Ulteriori 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. Essa riguarderà necessariamente, oltre ai possibili meccanismi locali, la struttura nel suo insieme”*.

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

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

- edificio monopiano (Figura 11), inserimento di una parete di controvento in posizione pressoché baricentrica;

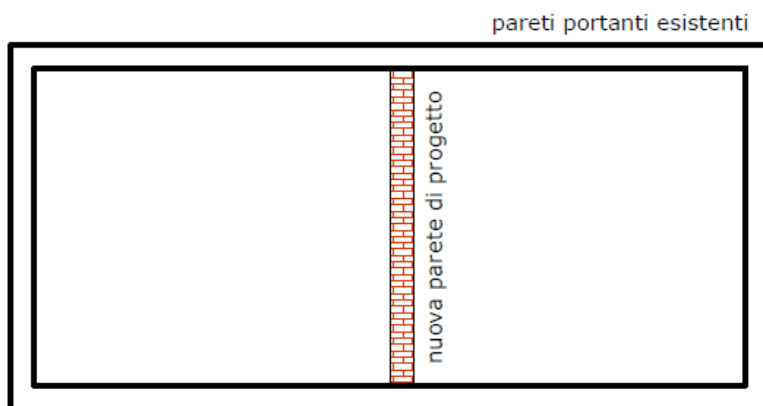


Figura 11 – Inserimento di setto portante interno

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 anche con metodi semplificati.

- edificio monopiano (Figura 12), inserimento di parete a chiusura della scatola muraria

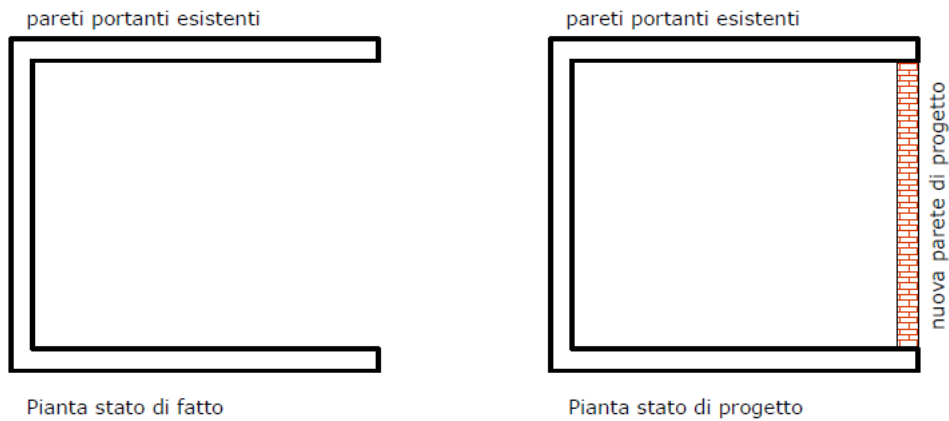


Figura 12 – Inserimento parete portante di richiusura scatola muraria

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. INTERVENTI DI MODESTA ENTITÀ CLASSIFICABILI COME “INTERVENTI LOCALI”

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 espressamente riportate all'interno delle norme tecniche NTC 2018.

Il mancato rispetto di una o più indicazioni non esclude la classificazione dell'intervento come “locale” ai sensi del § 8.4.1 ma comporta, da parte del progettista, un'adeguata giustificazione della classificazione assunta (a titolo di esempio controllando la variazione del centro di massa, l'incremento delle masse al piano, la presenza o meno di cordoli, ...).

balconi

La realizzazione di nuovi balconi 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 non superiore a 150 cm;
- b) la superficie dello sbalzo sia non superiore a 5,00 mq e comunque non superiore al 5% della superficie al piano della unità immobiliare di riferimento;
- c) il rapporto tra la lunghezza del balcone e la lunghezza della facciata sia non superiore al 75%.

Si dovrà tenere conto di altri analoghi interventi già eseguiti con riferimento alla situazione originaria dell'edificio nonché procedere a verifica della parete sulla quale si realizza il nuovo balcone, prevedendo eventuali interventi di rinforzo, se necessari.

Altresì è raccomandabile la realizzazione dei nuovi sbalzi con l'utilizzo di tecnologie e materiali strutturali leggeri (ad esempio profili metallici, lamiere grecate, calcestruzzi alleggeriti, ...).

tettoie in aggetto e pensiline (non praticabili superiormente)

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 non superiore a 200 cm
- b) la superficie dello sbalzo sia non superiore al 10% della superficie del piano;
- c) il peso proprio a metro quadro dell'aggetto, valutato secondo la combinazione [2.5.5] delle NTC 2018 sia non superiore a 1,00 kN/mq

Si dovrà tenere conto di altri analoghi interventi già eseguiti con riferimento alla situazione originaria dell'edificio nonché procedere a verifica delle parti strutturali interessate, prevedendo eventuali interventi di rinforzo, se necessari.

logge, verande, porticati connessi alla costruzione esistente

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” e non ricadente nella lettera b) del § 8.4.3, se ricorrono contemporaneamente le seguenti condizioni:

- a) la profondità della loggia, veranda o porticato sia non superiore a 300 cm
- b) il rapporto tra la superficie della loggia, veranda o porticato e quella del piano sia non superiore al 15%, eventualmente riferito alla u.i. di pertinenza
- c) la copertura sia realizzata con materiali leggeri con peso proprio a metro quadro dell'aggetto, valutato secondo la combinazione [2.5.5] delle NTC 2018 sia non superiore a 1,00 kN/mq e non sia superiormente praticabile.

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

- scale esterne a rampa, solidali con le strutture esistenti

Per questi interventi si può fare riferimento ai punti precedenti del presente documento.

- impianti ascensore e piattaforme elevatrici

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.

-----=====0000000000=====

approvato definitivamente nella seduta del 09/11/2022