

# Interventi su costruzioni esistenti: la differenza tra adeguamento e miglioramento sismico



**Interventi su costruzioni esistenti: quando sono necessari e come classificarli. La differenza tra adeguamento e miglioramento sismico secondo le NTC 2008 e la bozza delle**

**NTC 2016.**

In questo articolo analizziamo i possibili interventi su costruzioni esistenti, con particolare attenzione alle indicazioni normative (NTC 2008).

Inoltre cercheremo di capire quali sono le novità apportate nella bozza in revisione per le nuove NTC 2016.

## **Definizione di costruzione esistente**

Secondo il DM 14 gennaio 2008 (NTC 2008, Capitolo 8) è definita *costruzione esistente quella che abbia, alla data della redazione della valutazione di sicurezza e/o del progetto di intervento, la struttura completamente realizzata.*

La circolare esplicativa 617 del 2009 aggiunge: *“Per costruzione di c.a. e di acciaio con struttura completamente realizzata si intende quella per cui [...] sia stata redatta la relazione a struttura ultimata ai sensi dell’art. 65 del D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380. Per edifici in muratura con struttura completamente realizzata si intende quella per cui [...] sia stato redatto il certificato di collaudo statico ai sensi del Cap.4 del D.M. 20 novembre 1987 o ai sensi delle NTC”.*

## **Interventi sulle costruzioni esistenti: quando sono necessari**

Secondo le NTC 2008, la valutazione della sicurezza e la progettazione degli interventi sulle costruzioni esistenti possono essere eseguiti con riferimento ai soli SLU (condizione di stato limite ultimo); nel caso in cui si effettui la verifica anche nei confronti degli SLE (Stati limite di esercizio), i relativi livelli di prestazione possono essere stabiliti dal Progettista di concerto con il Committente.

La valutazione della sicurezza e la progettazione degli interventi sulle costruzioni esistenti potranno essere eseguiti con riferimento ai soli SLU e possono essere eseguite in alternativa rispetto alle seguenti condizioni:

- condizione di salvaguardia della vita umana (SLV)
- condizione di collasso (SLC)

Le costruzioni esistenti devono essere sottoposte ad una **valutazione della sicurezza**, anche nel caso si verifichi una delle seguenti situazioni:

- riduzione evidente della **capacità resistente** e/o deformativa della struttura o di alcune sue parti dovuta ad azioni ambientali (sisma, vento, neve e temperatura)
- significativo degrado e decadimento delle **caratteristiche meccaniche** dei materiali
- presenza di **azioni eccezionali** (urti, incendi, esplosioni)
- situazioni di funzionamento ed **uso anomalo**
- deformazioni significative imposte da **cedimenti del terreno** di fondazione
- provati **gravi errori** di progetto o di costruzione
- **cambio di destinazione d'uso** della costruzione o di parti di essa, con variazione significativa dei carichi variabili e/o della classe d'uso della costruzione
- interventi non dichiaratamente strutturali, qualora essi

interagiscano, anche solo in parte, con **elementi aventi funzione strutturale** e, in modo consistente, ne riducano la capacità o ne modifichino la rigidità

In particolare, la valutazione della sicurezza deve permettere di stabilire se:

- l'uso della costruzione possa continuare senza interventi
- l'uso della costruzione debba essere modificato con eventuale declassamento, cambio di destinazione e/o imposizione di limitazioni o cautele nell'uso
- sia necessario procedere ad aumentare o ripristinare la capacità portante

La valutazione della sicurezza dovrà effettuarsi ogni qual volta si eseguano gli **interventi strutturali** (punto 8.4 NTC 2008) e dovrà determinare il **livello di sicurezza prima e dopo l'intervento**.

Il Progettista dovrà esplicitare in un'apposita relazione i livelli di sicurezza attuali o raggiunti con l'intervento e le eventuali conseguenti limitazioni nell'uso della costruzione.

**Interventi sulle costruzioni esistenti, classificazione (adeguamento, miglioramento, interventi locali)**

La normativa definisce varie **categorie di intervento** sulle strutture esistenti.

In particolare si individuano:

- interventi di **adeguamento sismico**: sono particolari interventi atti a conseguire i livelli di sicurezza previsti dalle stesse norme tecniche. Si tratta, spesso, di interventi molto onerosi sia dal punto di vista tecnico che economico
- interventi di **miglioramento sismico**: sono interventi atti ad aumentare la sicurezza strutturale esistente,

pur senza necessariamente raggiungere i livelli richiesti dalla norma. Sono realizzabili in maniera più semplice rispetto a quelli di adeguamento

- **riparazioni o interventi locali** che interessino elementi isolati e che comunque comportino un miglioramento delle condizioni di sicurezza preesistenti

Da notare che gli interventi di adeguamento e miglioramento sismico devono essere sottoposti a **collaudo statico**.

### **Interventi sulle costruzioni esistenti, interventi di adeguamento sismico**

L'**adeguamento sismico della costruzione**, è obbligatorio per chiunque intenda:

- sopraelevare la costruzione
- ampliare la costruzione mediante opere strutturalmente connesse alla costruzione
- apportare variazioni di classe e/o di destinazione d'uso che comportino incrementi dei carichi globali in fondazione superiori al 10%. Resta comunque fermo l'obbligo di procedere alla verifica locale delle singole parti e/o elementi della struttura, anche se interessano porzioni limitate della costruzione
- effettuare interventi strutturali volti a trasformare la costruzione mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente

In ogni caso, il progetto dovrà essere riferito all'**intera costruzione** e dovrà riportare le **verifiche dell'intera struttura** post-intervento.

### **Interventi sulle costruzioni esistenti, interventi di miglioramento sismico**

Rientrano nella categoria di **miglioramento sismico tutti gli interventi che siano comunque finalizzati ad accrescere la capacità di resistenza delle strutture esistenti** alle azioni

considerate.

È possibile eseguire interventi di miglioramento sismico nei casi in cui non ricorrano le condizioni specificate per l'adeguamento.

Il progetto e la valutazione della sicurezza dovranno essere estesi a tutte le parti della struttura potenzialmente interessate da modifiche di comportamento, nonché alla struttura nel suo insieme.

### **Interventi sulle costruzioni esistenti, riparazione o interventi locali**

In generale, gli interventi di questo tipo riguardano **singole parti della struttura e interesseranno porzioni limitate della costruzione.**

Il progetto e la valutazione della sicurezza potranno essere riferiti alle sole parti interessate e documentare che, rispetto alla configurazione precedente al danno, al degrado o alla variante.

### **Interventi di adeguamento e miglioramento sismico, cosa prevedono le nuove NTC 2016**

Nella bozza del testo relativa alle nuove norme tecniche per le costruzioni, vengono introdotti **dei coefficienti  $\xi_E$** , attraverso cui è possibile definire il livello di sicurezza della struttura, individuato dal rapporto tra:

- il valore dell'azione sismica massima sopportabile dalla struttura
- l'azione sismica massima che si utilizzerebbe nel progetto di nuova costruzione

### **Adeguamento sismico secondo le Ntc 2016**

L'adeguamento della costruzione è obbligatorio (come per le NTC 2008) per chiunque intenda:

1. sopraelevare la costruzione
2. ampliare la costruzione mediante opere strutturalmente connesse alla costruzione
3. apportare variazioni di classe e/o di destinazione d'uso che comportino incrementi dei carichi globali in fondazione superiori al 10%; resta comunque fermo l'obbligo di procedere alla verifica locale delle singole parti e/o elementi della struttura, anche se interessano porzioni limitate della costruzione
4. effettuare interventi strutturali volti a trasformare la costruzione mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente

Nel caso di **adeguamento sismico** il coefficiente  $\xi_E$ , dipende dalla tipologia di intervento:

- $\xi_E=1$ , per interventi relativi alle lettere a., b. e d.
- $\xi_E=0,8$ , per interventi alla lettera c.

Si ha dunque uno sconto del 20% per gli interventi che comportino variazioni di classe o destinazione d'uso.

### **Miglioramento sismico secondo le Ntc 2016**

Nel caso di **miglioramento sismico** il coefficienti  $\xi_E$ , può essere minore di 1, in particolare:

- $\xi_E \geq 0,4$ , per le costruzioni di classe IV
- $\xi_E \geq 0,1$ , per le costruzioni di classe II e III
- $\xi_E=1$ , per interventi che impiegano sistemi di isolamento

Ricordiamo che **le costruzioni sono suddivise in classi d'uso** così definite:

- **Classe I:** Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli
- **Classe II:** Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali.

Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti

- **Classe III:** Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso
- **Classe IV:** Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al Dm n. 6792/2001, e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica

*FONTE: "BibLus-net by ACCA – biblus.acca.it".*