

DISPOSITIVI ANTISISMICI, NTC2018 E CIRCOLARE ESPLICATIVA. COSA PREVEDONO?

Dispositivi di vincolo temporaneo, dipendenti dallo spostamento, dalla velocità o di isolamento: quando e come usarli? E ancora: procedure di qualificazione e accettazione, come funzionano?

Di **Pietro Salomone** - 4 ottobre 2019

© RIPRODUZIONE RISERVATA



Per dispositivi antisismici e di controllo delle vibrazioni si intendono gli elementi che contribuiscono a **modificare la risposta sismica**, o in generale dinamica, di una struttura, ad esempio incrementandone il periodo fondamentale, modificando la forma dei modi di vibrare fondamentali, incrementando la **dissipazione di energia**, limitando la forza trasmessa alla struttura e/o introducendo vincoli permanenti o temporanei che migliorano la risposta sismica o dinamica.

Vediamo in dettaglio a cosa servono questi dispositivi antisismici, cosa prevedono le NTC e la Circolare.

Dispositivi antisismici, NTC e Circolare esplicativa, ecco il punto

Regola generale: **tutti i dispositivi** devono avere una vita di servizio **maggiore di 10 anni** nel campo di temperatura di riferimento indicato nelle specifiche tecniche applicabili a ciascun dispositivo. In assenza di indicazioni riportate nelle suddette specifiche tecniche il campo di temperatura di riferimento deve essere almeno compreso fra -15 °C e $+45\text{ °C}$.

Per opere particolari, per le quali le temperature prevedibili non rientrano nel suddetto intervallo, le NTC 2018 prevedono la possibilità di fare riferimento a campi di temperatura diversi da quello sopra riportato.

Devono essere previsti **piani di manutenzione** e di sostituzione allo scadere della vita di servizio, senza significativi effetti sull'uso delle strutture in cui sono installati.

Ecco le principali tipologie di dispositivi

In generale, ai fini della presente norma, si possono individuare le seguenti tipologie di dispositivi.

– **Dispositivi di vincolo temporaneo**: questi dispositivi sono utilizzati per obbligare i movimenti in uno o più direzioni secondo modalità differenziate a seconda del tipo e dell'entità dell'azione. Si distinguono in:

– **Dispositivi di vincolo del tipo “a fusibile”**: caratterizzati dall'impedire i movimenti relativi fra le parti collegate sino al raggiungimento di una soglia di forza oltre la quale, al superamento della stessa, consentono tutti i movimenti. Abitualmente sono utilizzati per escludere il sistema di **protezione sismica** nelle condizioni di servizio, consentendone il libero funzionamento durante il terremoto di progetto, senza modificarne il comportamento.

I dispositivi a fusibile sono classificabili in due categorie: di tipo meccanico, quando lo svincolo è determinato dal rilascio di **fermi sacrificali**, o di tipo idraulico, quando lo svincolo è governato dall'apertura di una valvola di sovrappressione.

– **Dispositivi (dinamici) di vincolo provvisorio**: caratterizzati dalla capacità di solidarizzare gli elementi che collegano, in presenza di movimenti relativi rapidi, quali quelli sismici, e di **lasciarli liberi**, o quasi, in presenza di movimenti relativi lenti imposti o dovuti ad effetti termici.

– **Dispositivi dipendenti dallo spostamento**, a loro volta suddivisi in:

– **Dispositivi a comportamento lineare o “Lineari”**: caratterizzati da un legame forza-spostamento sostanzialmente lineare, fino ad un dato livello di spostamento, con comportamento stabile per il **numero di cicli richiesti** e sostanzialmente indipendente dalla velocità; nella fase di scarico non devono mostrare spostamenti residui significativi;

– **Dispositivi a comportamento non lineare o “Non Lineari”**: caratterizzati da un legame forza-spostamento non lineare, con comportamento stabile per il numero di cicli richiesti e sostanzialmente indipendente dalla velocità.

– **Dispositivi dipendenti dalla velocità:** detti anche **dispositivi a comportamento viscoso** o “Viscosi”: caratterizzati dalla dipendenza della forza soltanto dalla velocità o da velocità e spostamento contemporaneamente; il loro funzionamento è basato sulle forze di reazione causate dal flusso di un fluido viscoso attraverso orifizi o sistemi di valvole.

– **Dispositivi di isolamento o “Isolatori”:** svolgono fundamentalmente la funzione di sostegno dei carichi verticali, con elevata rigidità in direzione verticale e bassa rigidità o resistenza in direzione orizzontale, permettendo notevoli spostamenti orizzontali. A tale funzione possono essere associate o no quelle di **dissipazione di energia**, di ricentraggio del sistema, di vincolo laterale sotto carichi orizzontali di servizio (non sismici). Essendo fundamentalmente degli **apparecchi di appoggio**, essi debbono rispettare le relative norme per garantire la loro piena funzionalità rispetto alle azioni di servizio. In generale si possono individuare le seguenti tipologie di isolatori:

– **Isolatori elastomerici:** costituiti da strati alternati di materiale elastomerico (gomma naturale o materiali artificiali idonei) e di acciaio, quest’ultimo con funzione di **confinamento dell’elastomero**, risultano fortemente deformabili per carichi paralleli alla giacitura degli strati (carichi orizzontali). Gli isolatori debbono avere pianta con due assi di simmetria ortogonali, così da presentare un comportamento il più possibile indipendente dalla direzione dell’azione orizzontale agente.

Ai fini della determinazione degli effetti di **azioni perpendicolari agli strati**, le loro dimensioni utili debbono essere riferite alle dimensioni delle piastre in acciaio, depurate di eventuali fori, mentre per gli effetti delle azioni parallele alla giacitura degli strati si considererà la sezione intera dello strato di gomma. Le **piastre di acciaio** devono essere conformi a quanto previsto nelle norme per gli apparecchi di appoggio, con un allungamento minimo a rottura del 18% e spessore minimo pari a 2 mm per le piastre interne e a 20 mm per le piastre esterne.

– **Isolatori a scorrimento:** costituiti da appoggi a scorrimento, con superficie piana o curva, caratterizzati da bassi valori delle resistenze per attrito.

Come funziona la procedura di qualificazione?

Le procedure di qualificazione hanno lo scopo di dimostrare che il dispositivo è in grado di mantenere la propria **funzionalità** nelle condizioni d’uso previste durante tutta la vita di progetto.

Leggi anche: [Ristrutturazioni, detrazione 50% per tutto il 2019](#)

I dispositivi antisismici, devono essere conformi alla [norma europea armonizzata UNI EN 15129](#) e recare la Marcatura CE. Si applica il sistema di valutazione e verifica della costanza della **prestazione** previsto nella suddetta norma europea armonizzata per le applicazioni critiche.

Ogni fornitura deve essere accompagnata da un **manuale** contenente le specifiche tecniche per la posa in opera e la manutenzione.

E la procedura di accettazione?

Nel caso di costruzioni dotate di dispositivi antisismici, ai fini del collaudo statico, di fondamentale importanza è il controllo della posa in opera dei dispositivi, nel rispetto delle tolleranze e delle modalità di posa prescritte dal progetto, nonché la verifica della completa **separazione tra sottostruttura e sovrastruttura** e tra quest’ultima ed altre strutture adiacenti, con il rigoroso rispetto delle distanze di separazione previste in progetto; pertanto è necessario attuare una serie di controlli di accettazione.

I controlli di accettazione in cantiere sono **obbligatori per tutte le tipologie di dispositivi** e sono demandati al [Direttore dei Lavori](#) il quale, prima della messa in opera, è tenuto ad accertare e a verificare la prescritta documentazione di qualificazione, e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

Il Direttore dei Lavori dovrà inoltre effettuare la **verifica geometrica e delle tolleranze dimensionali**, nonché le prove di accettazione. Le prove di accettazione devono essere eseguite e certificate da un laboratorio di cui all’articolo 59 del DPR 380/2001, dotato di adeguata competenza, attrezzatura ed organizzazione.