



**ESPERTI PER
PASSIONE**

 **BERNER**

ANCORANTI ANTISISMICI

Una progettazione consapevole degli ancoraggi
in zona sismica



TERREMOTI E COSTRUZIONI ANTISISMICHE

Come hanno dimostrato i recenti episodi che hanno duramente colpito il nostro paese, l'**attività sismica** può essere originata da cause del tutto naturali e spesso imprevedibili, quali le tensioni tettoniche normalmente presenti nella crosta terrestre.

Nelle regioni italiane sismiche e popolate, abbiamo potuto constatare più volte nella storia remota e recente, che i terremoti possono provocare drammatiche perdite di vite umane e conseguenze economiche catastrofiche, legate alla distruzione di edifici residenziali e pubblici e alla chiusura di attività produttive ed economiche, essenziali per l'economia delle popolazioni colpite. In Italia, i requisiti degli edifici in relazione all'azione sismica, sono regolati dall'**Eurocodice 8**, norma europea sulla Progettazione delle strutture per la resistenza sismica noto anche come **EN 1998** e dalle **Norme Tecniche delle Costruzioni N.T.C.**, stabilite dal **D.M. 14 gennaio 2008**. Gli obiettivi dichiarati sono la protezione delle vite umane, la limitazione dei danni alle strutture coinvolte e la continuità di fruizione per quanto riguarda le strutture della Protezione Civile.

In Italia circa 22 milioni di persone e 12 milioni di edifici sono ubicati in zone ad elevato rischio sismico. (fonte: Consiglio Nazionale Ingegneri – 2016).

Per ridurre gli effetti del sisma sui fabbricati è richiesta una attenta progettazione, tra le altre cose, degli ancoranti. Berner propone ancoraggi chimici e meccanici antisismici adatti e certificati per essere utilizzati nelle varie zone sismiche italiane.

GLI ANCORANTI ANTISISMICI: NORME E CATEGORIE DI RIFERIMENTO

La progettazione sismica dei collegamenti strutturali è fondamentale per poter prevedere il comportamento della struttura e ridurre gli effetti di un sisma.

La scelta della categoria sismica dipende dalla zona geografica, dalla natura del terreno e dalla classe di importanza dell'edificio.

Attualmente in Europa la progettazione degli ancoranti antisismici viene effettuata seguendo l'**allegato C** dell'**ETAG 001**. Dal 2013 la valutazio-

ne degli ancoranti metallici sotto azioni sismiche avviene secondo l'**ETAG 001, allegato E** (valutazione di ancoranti metallici sotto azione sismica). Le classi di sismicità sono indicate nel Documento di Appendice Nazionale dell'EN 1998-1 mentre l'assegnazione delle categorie di prestazione sismica C1 e C2 ai livelli di sismicità e alle classi di importanza degli edifici è responsabilità di ogni Stato Membro.

Le classi di importanza degli edifici sono quattro e indicano rispettivamente:

Classe 1: edifici non soggetti ad occupazione umana quali ad esempio capannoni per deposito attrezzature ed edifici agricoli;

Classe 2: edifici residenziali, commerciali e industriali;

Classe 3: edifici con elevato numero di occupanti come i grattacieli, utilizzati da persone con scarsa mobilità come le carceri, edifici con scopo vitale per la comunità o che contengono materiali pericolosi;

Classe 4: edifici essenziali per la risposta post sismica, come quelli della Protezione Civile e Ospedali ed edifici che potrebbero rilasciare sostanze tossiche e altamente pericolose.

L'idoneità di un ancorante per azioni di tipo sismico viene valutata secondo due differenti categorie sismiche C1 e C2:

- **Categoria sismica C1:** adatta solo per applicazioni non strutturali.
- **Categoria sismica C2:** adatta per applicazioni strutturali e/o non strutturali.

La progettazione di ancoranti post installati deve essere fatta in accordo al metodo di progettazione fornito nel **Rapporto Tecnico TR045**. Per calcolare la resistenza dell'elemento di ancoraggio è necessario conoscere la categoria sismica. Per trovare la corretta categoria è necessario fare riferimento alle classi di importanza (I, II, III o IV), all'accelerazione massima su suolo rigido (a_g) e il fattore di suolo (s). Questi dati possono essere ricavati dalle mappe di rischio nazionali, ossia le mappe del suolo e le zone sismiche.

Per capire che categoria di prestazione deve avere l'ancorante da utilizzare, bisogna mettere in relazione la sismicità dell'area geografica con la classe di importanza dell'edificio.

La **EOTA TR045** definisce così questa relazione:

ELEMENTI NON STRUTTURALI			
ACCELERAZIONE SISMICA	CLASSE DI IMPORTANZA DELL'EDIFICIO		
	II	III	IV
< 0.05g	NON RILEVANTE		
0.05g - 0.1g	C1	C1	C2
> 0.1g	C2	C2	C2

ELEMENTI STRUTTURALI			
ACCELERAZIONE SISMICA	CLASSE DI IMPORTANZA DELL'EDIFICIO		
	II	III	IV
< 0.05g	NON RILEVANTE		
0.05g - 0.1g	C2	C2	C2
> 0.1g	C2	C2	C2

In relazione alla sismicità del suolo, si considera la tipologia del terreno su cui l'edificio è ubicato e attraverso il profilo stratigrafico si ottiene la seguente suddivisione (vedi schema 1)

Il fattore del suolo S è pari ad uno per suoli di tipo A e aumenta di valore passando progressivamente a suoli che via via mostrano meno consistenza.

In concreto, gli ancoranti destinati a connessioni tra elementi strutturali principali o membrature sismiche secondarie in caso di $a_g \cdot S > 0.05g$ devono sempre avere categoria sismica C2, mentre gli ancoranti per fissaggio di elementi non strutturali, se l'accelerazione $a_g \cdot S$ è compresa tra 0.05g e 0.10g, possono essere scelti anche con categoria sismica C1. Si noti che queste sono raccomandazioni generali che gli stati membri possono modificare a livello locale.

Negli ultimi anni è stata realizzata dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia INGV, ed è in continuo aggiornamento, la mappatura sismica del territorio, in cui sono indicate le aree di pari rischio sismico (vedi pagina seguente).

Nel 2013 l'EOTA (European Organisation for Technical Assessment) ha messo a disposizione importanti strumenti che indicano quali procedure seguire per la produzione e la verifica degli ancoranti da utilizzarsi in zona sismica. Berner per venire incontro alle esigenze dei professionisti ha elaborato e studiato una gamma di ancoranti chimici e meccanici in grado di soddisfare tali requisiti.

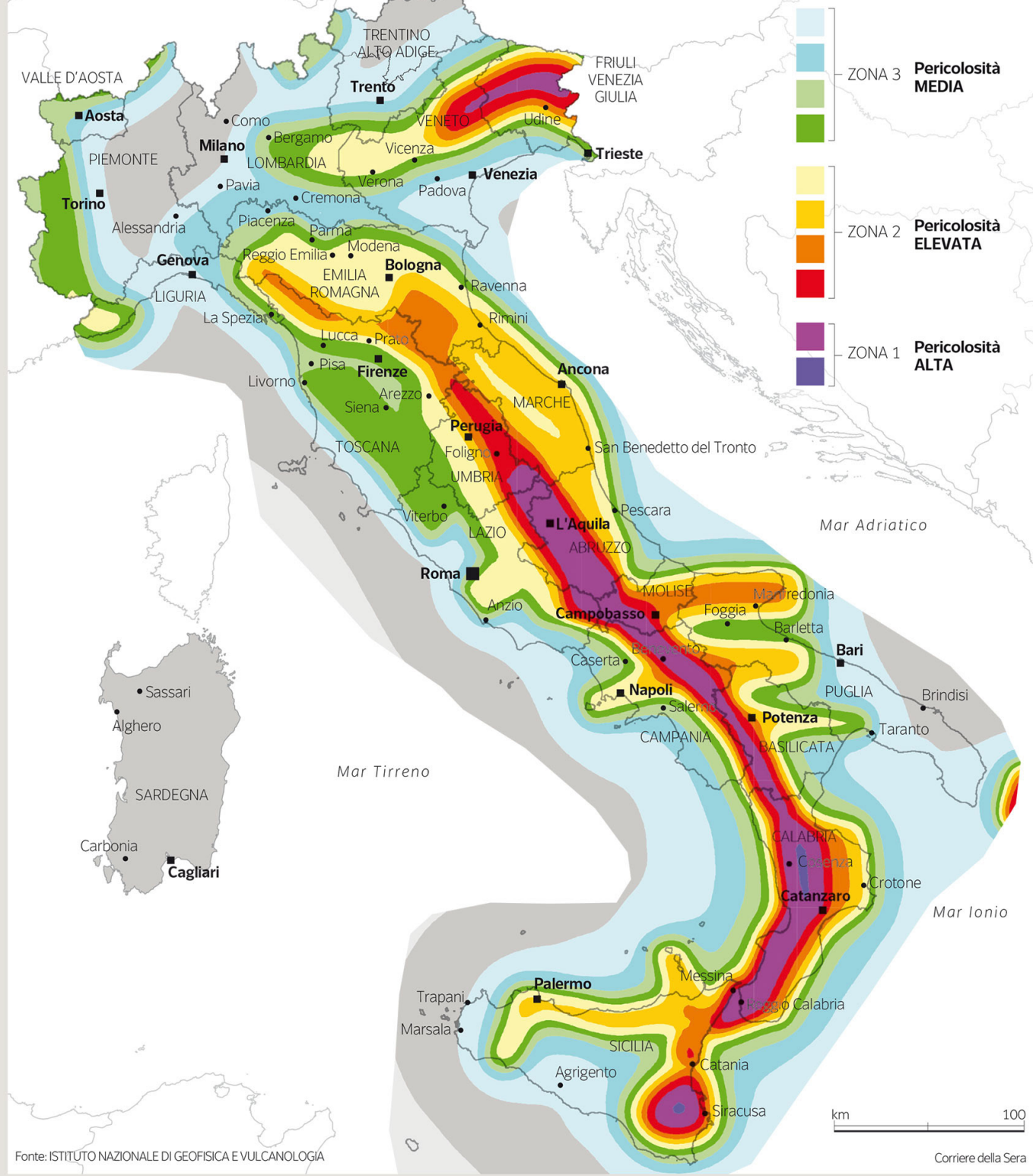
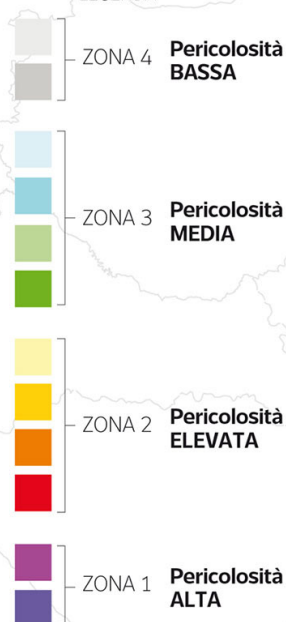
TIPO DI TERRENO	CARATTERISTICHE
A	roccia o altre formazioni geologiche tipo-roccia, che includono strati superficiali di materiale più debole di spessore massimo 5m.
B	depositi di sabbia molto densa o mediante addensata, ghiaia o argilla consistente con spessore variabile da parecchie decine di metri a molte centinaia di metri.
C	depositi profondi di sabbia densa o mediante addensata, ghiaia o argilla consistente con spessore variabile da parecchie decine di metri a molte centinaia di metri.
D	depositi di terreni sciolti o poco addensati (con o senza alcuni strati coesivi di asse consistenza), o di terreni per la maggior parte coesivi da poco a mediamente consistenti.
E	un profilo di terreno costituito da strati superficiali alluvionali con valore v_s simili a quelli di tipi C o D e spessore che varia tra circa 5 m e 20m, giacente su un substrato di materiale più rigido con $v_s > 800$ m/s.
S1	depositi costituiti da, o che includono, uno strato spesso almeno 10 m di argille/limi di bassa consistenza con elevato indice di plasticità ($PI > 40$) ed elevato contenuto di acqua.
S2	depositi di terreni soggetti a liquefazione, di argille sensibili o qualsiasi altro profilo di terreno non incluso nei tipi A - E o S1.

schema 1

Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale

La Carta della pericolosità sismica realizzata dall'Ingv e pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale si basa sull'accelerazione massima del suolo prevista conseguente alle onde sismiche (S) in suoli omogenei rigidi entro una profondità di 30 metri. L'Italia è stata suddivisa in quattro zone di pericolosità

LEGENDA



Fonte: ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Corriere della Sera

MULTICOMPOUND^{system} MCS DIAMOND

Ancorante chimico ad iniezione bicomponente ibrido a base epossidica. Ideale per installazioni in calcestruzzo e riprese di getto.

CARATTERISTICHE:

- La resina è addizionata di cemento portland, l'aggiunta del cemento aumenta la durabilità di esercizio, aumenta la resistenza ai carichi elevati ed è meno sensibile al foro sporco.
- Carichi elevati con profondità di posa ridotta.
- Ideale sia per installazioni passanti (in questo caso lo spazio vuoto anulare tra barra filettata e piastra da fissare deve essere riempita di resina) che per installazioni non passanti.

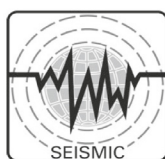
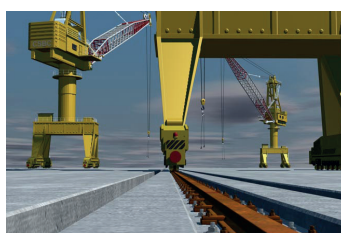
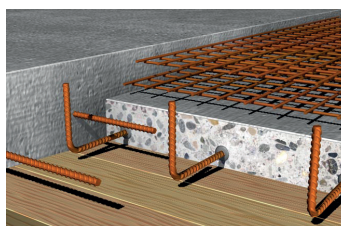
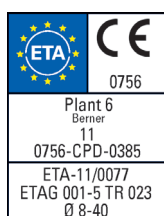
CERTIFICAZIONI:

- Certificato per ancoraggi su calcestruzzo fessurato e non fessurato in **opzione 1** con **ETA 11/0033** secondo **ETAG 001-5** per barre filettate con diametri: M8 - M10 - M12 - M14 - M16 - M20 - M22 - M24 - M27 - M30
- Certificato per connessioni su calcestruzzo fessurato e non fessurato con **ETA 11/0077** secondo **ETAG 001-5 TR 023** per barre di armatura post-installate con diametri: Ø8 - Ø10 - Ø12 - Ø14 - Ø16 - Ø18 - Ø20 - Ø22 - Ø24 - Ø25 - Ø26 - Ø28 - Ø30 - Ø32 - Ø34 - Ø36 - Ø40.
- Certificato per utilizzo in zone sismiche con **ETA 11/0033** secondo **TR 045** in **categoria di prestazione sismica C1** per barre filettate con diametri: M10 - M12 - M14 - M16 - M20 - M22 - M24 - M27 - M30 e barre ad aderenza migliorata con diametri: Ø10 - Ø12 - Ø14 - Ø16 - Ø18 - Ø20 - Ø22 - Ø24 - Ø25 - Ø26 - Ø28 - Ø30 - Ø32 e in **categoria di prestazione sismica C2** per barre filettate con diametri: M12 - M16 - M20 - M24.



Applicazioni strutturali: Carpenteria metallica, fissaggio di elementi in acciaio su cls, barre ad aderenza migliorata, ancoraggi per coperture metalliche ecc.

Applicazioni non strutturali: facciate ventilate, scale in acciaio, scaffalature, controsoffitti, impiantistica meccanica ed elettrica ecc.



Tassello Simplex Anchor BAZ

Tassello meccanico in acciaio zincato e acciaio inossidabile. Ideale per installazioni in calcestruzzo.

CARATTERISTICHE:

- Ancoraggio meccanico adatto per installazioni passanti, non passanti e per installazioni distanziate dal bordo del calcestruzzo (grazie al gambo interamente filettato).
- Installazione rapida grazie alla profondità di posa ridotta.
- Durante il serraggio del dado il cono di espansione si inserisce nella fascetta di espansione premendola contro le pareti del foro.
- L'ancoraggio è installato in conformità al benessere tecnico europeo una volta raggiunta la corretta coppia di serraggio.

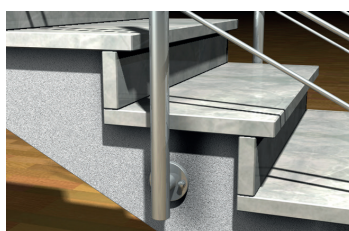
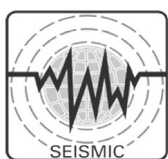
CERTIFICAZIONI:

- Certificato per ancoraggi su calcestruzzo fessurato e non fessurato in **opzione 1** con **ETA 10/0457** secondo **ETAG 001-02** con diametri: M8 - M10 - M12 - M16 - M20 - M24.
- Certificato per utilizzo in zone sismiche con **ETA 10/0457** secondo **TR 045** in **categoria di prestazione sismica C1** con diametri: M8 - M10 - M12 - M16 - M20 - M24.
e in **categoria di prestazione sismica C2** con diametri: M10 - M12 - M16 - M20.



Applicazioni strutturali: Carpenteria metallica, fissaggio di elementi in acciaio su cls, barre ad aderenza migliorata, ancoraggi per coperture metalliche ecc.

Applicazioni non strutturali: facciate ventilate, scale in acciaio, scaffalature, controsoffitti, impiantistica meccanica ed elettrica ecc.



Tassello High Anchor BHA

Tassello meccanico in acciaio zincato di tipo S (testa esagonale) e di tipo SK (testa svasata).
Ideale per installazioni in calcestruzzo.

CARATTERISTICHE:

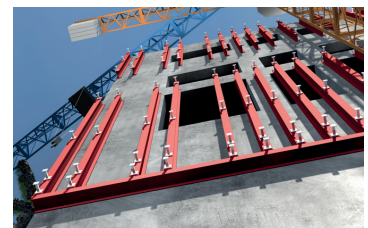
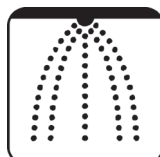
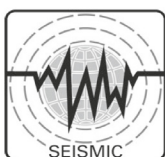
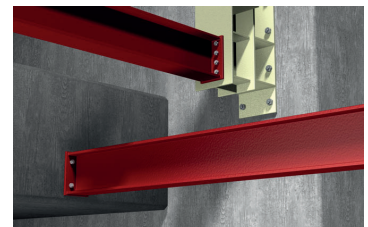
- Ancoraggio meccanico adatto per installazioni passanti.
- Classe dell'acciaio 8.8
- La fascetta di espansione assicura la distribuzione uniforme del carico.
- Durante il serraggio del dado il cono di espansione si inserisce nella fascetta di espansione premendola contro le pareti del foro.
- L'ancoraggio è installato in conformità al benestare tecnico europeo una volta raggiunta la corretta coppia di serraggio.

CERTIFICAZIONI:

- Certificato per ancoraggi su calcestruzzo fessurato e non fessurato in **opzione 1** con **ETA 10/0473** secondo **ETAG 001-1**:
 - tipo S (testa esagonale) con diametri foro: 10 (M6) - 12 (M8) - 15 (M10) - 18 (M12) - 24 (M16).
 - tipo SK (testa svasata) con diametri foro: 12 (M8) - 15 (M10).
- Certificato per utilizzo in zone sismiche con **ETA 10/0473** secondo **TR 045** in **categoria di prestazione sismica C1**:
 - tipo S (testa esagonale) con diametri foro: 12 (M8) - 15 (M10) - 18 (M12) - 24 (M16).
 - tipo SK (testa svasata) con diametri foro: 12 (M8) - 15 (M10).



Applicazioni non strutturali: facciate ventilate, scale in acciaio, scaffalature, controsoffitti, impiantistica meccanica ed elettrica ecc.



**Scarica Berner App:
il nostro catalogo sempre con te!**



Seguici su:

