

## BARRIERA PARAMASSI CERTIFICATA – MOD RAV\_3/A ENERGIA MEL 1000 KJ

### *Descrizione generale tipologia in appalto*

Fornitura e posa in opera secondo gli schemi di progetto di barriera paramassi elastica a dissipazione di energia di classe 3 - 1000 kJ, prodotta in regime di qualità UNI ISO EN 9001/2000, testata in campo prove per crash-test a caduta verticale, secondo le procedure contenute nella norma europea ETAG27 "Falling rock protection kits – 2008" e certificata da ente riconosciuto a livello internazionale.

La barriera paramassi è costituita dai seguenti componenti:

- struttura di sostegno: montanti in acciaio protetto dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN ISO 1461, a sezione tubolare, o in profili HEA, HEB, IPE ecc. disposti ad interassi di 10,00 m, vincolati alla fondazione mediante un sistema di vincolo a cerniera unidirezionale;
- struttura di intercettazione: formata da pannelli di rete in fune metallica protetta dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10264-2 di classe B con orditura a maglia quadra, romboidale o con orditura ad anelli concatenati in fune metallica spiroidale protetta dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10264-2 di classe A, con sovrapposta nel lato di monte da una rete in filo con intreccio più fine per arrestare il moto dei piccoli elementi lapidei;
- struttura di collegamento: formata da funi portanti longitudinali (nel piano della barriera) e da controventi di monte in funi d'acciaio a norma della EN12385-4 di tipologia e geometria secondo le indicazioni del produttore, protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10264-2 di classe B;
- sistemi frenanti: sistema di assorbimento di energia certificato con prova eseguita in laboratorio autorizzato, formato da dissipatori o freni disposti sulle funi portanti longitudinali e controventi di monte;
- struttura d'ancoraggio: in fune spiroidale del tipo 1x19 o 1x37 fili grado minimo 1570 a norma EN 12385-10, protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10264-2 di classe A, piegata in modo da formare un cavallotto in doppia fune con all'estremità una redancia ad occhiello di circa 100 mm di diametro, rinforzato con doppia protezione, meccanica ed idraulica, costituita da un tubo zincato di lunghezza e diametro adeguato. Le lunghezze degli ancoraggi e il diametro di perforazione, dovranno essere calcolate in relazione ai carichi trasmessi e alle caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione, nel caso di terreno sciolto sarà fatto obbligo l'utilizzo di idoneo tubo stabilizzatore;
- struttura di fondazione: realizzata con plinto in cca e tirafondi in acciaio tipo B450C o BSt500 con dimensioni del plinto e lunghezza e sezione dei tirafondi calcolate in

- relazione ai carichi trasmessi e alle caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione;
- morsetteria: a norma EN 13411-5 del tipo 1 in numero e nella posizione previste dalle norme stesse in funzione dei diametri delle funi e dei collegamenti da eseguirsi in opera;
- grilli ad omega: ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza minimo pari a 6, in acciaio zincato a norma della Uni En Iso 4042 con carico di rottura adeguato al diametro della fune previsto in progetto e in un numero sufficientemente per consentire il buon funzionamento della barriera.

#### *Caratteristiche prestazionali prove di certificazione*

##### 1° Prova al livello energetico SEL – Service Energy Level (campo di rete intermedio)

- obiettivi principali della prova: con questa prova si individuano le entità di manutenzione della rete di protezione al livello energetico di servizio SEL, nonché la deformata massima e l'altezza residua  $h_R$  al 30% dell'energia massima assorbibile dalla barriera;
- procedimento: il corpo di lancio di forma cubica a spigoli smussati a norma della ETAG27 di massa e dimensione in funzione dell'altezza nominale  $h_N$  della barriera, viene fatto cadere con una velocità d'impatto non inferiore a 25 m/s nel centro del campo di rete intermedio;
- misurazione e valutazione: durante la prova, in almeno 6 punti d'ancoraggio devono essere misurate e rilevate le forze di trazione che agiscono sulle funi, la prova deve essere filmata da almeno una angolazione, dopo la prova devono essere messi a verbale le deformazioni delle funi, degli elementi frenanti, dei montanti e dei pannelli di rete, l'altezza dei corpi di lancio, i danni ai singoli elementi. Prima della prova, deve essere misurata e messa a verbale la posizione dei singoli elementi portanti. Dalle immagini video vengono rilevati il tempo arresto e la deformata massima fino al punto di ritorno più basso raggiunto dal corpo di lancio;
- norme di accettazione: la rete di protezione deve fermare il corpo di lancio, non devono esserci rotture di componenti strutturali e l'altezza residua  $h_R$  post-impatto misurata prima della rimozione del blocco deve essere maggiore o uguale al 70% dell'altezza nominale della barriera;

##### 2° Prova al livello energetico SEL – Service Energy Level (campo di rete intermedio)

- obiettivi principali della prova: con questa prova si individuano le entità di manutenzione della rete di protezione a seguito di un 2° impatto al livello energetico di servizio SEL senza aver effettuato alcuna manutenzione dopo il 1° test al livello SEL,

	nonché la deformata massima e l'altezza residua $h_R$ al 30% dell'energia massima assorbibile dalla barriera al 2° lancio;
procedimento:	il corpo di lancio di forma cubica a spigoli smussati a norma della ETAG27 di massa e dimensione in funzione dell'altezza nominale $h_N$ della barriera, viene fatto cadere con una velocità d'impatto non inferiore a 25 m/s nel centro del campo di rete intermedio;
misurazione e valutazione:	durante la prova, in almeno 6 punti d'ancoraggio devono essere misurate e rilevate le forze di trazione che agiscono sulle funi, la prova deve essere filmata da almeno una angolazione, dopo la prova devono essere messi a verbale le deformazioni delle funi, degli elementi frenanti, dei montanti e dei pannelli di rete, l'altezza dei corpi di lancio, i danni ai singoli elementi. Prima della prova, deve essere misurata e messa a verbale la posizione dei singoli elementi portanti. Dalle immagini video vengono rilevati il tempo di arresto e la deformata massima fino al punto di ritorno più basso raggiunto dal corpo di lancio;
norme di accettazione:	la rete di protezione deve fermare il corpo di lancio e non devono esserci rotture di componenti strutturali;

#### Prova al livello energetico MEL – Maximum Energy Level (campo di rete intermedio)

obiettivi principali della prova:	con questa prova si individuano la resistenza al limite ultimo, le entità di manutenzione della rete di protezione al livello energetico di massimo MEL, nonché lo spazio di arresto e l'altezza residua al 100% dell'energia massima assorbibile dalla barriera;
procedimento:	il corpo di lancio di forma cubica a spigoli smussati a norma della ETAG27 di massa e dimensione in funzione dell'altezza nominale $h_N$ della barriera, viene fatto cadere con una velocità d'impatto non inferiore a 25 m/s nel centro del campo di rete intermedio;
misurazione e valutazione:	durante la prova, in almeno 6 punti d'ancoraggio devono essere misurate e rilevate le forze di trazione che agiscono sulle funi, la prova deve essere filmata da almeno una angolazione, dopo la prova devono essere messi a verbale le deformazioni delle funi, degli elementi frenanti, dei montanti e dei pannelli di rete, l'altezza dei corpi di lancio, i danni ai singoli elementi. Prima della prova, deve essere misurata e messa a verbale la posizione dei singoli elementi portanti. Dalle immagini video vengono rilevati il tempo di arresto e la deformata massima fino al punto di ritorno più basso raggiunto dal corpo di lancio;
norme di accettazione:	la rete di protezione deve fermare il corpo di lancio, non devono esserci rotture di componenti strutturali e l'altezza residua $h_R$ post-impatto misurata prima della rimozione del blocco deve essere maggiore o uguale al 50% dell'altezza nominale della barriera;

*Documentazione preliminare per l'accettazione dei materiali*

Prima della fornitura in cantiere della barriera, dovrà essere fornita alla Direzione Lavori idonea documentazione in originale o copia conforme, relativa a:

- a) certificato di collaudo rilasciato da Ente Internazionalmente riconosciuto, attestante l'avvenuto collaudo in vera grandezza (crash-test) nel rispetto della ETAG27 "Falling rock protection kits - 2008". Sarà a discrezione della Direzione Lavori l'eventuale richiesta del filmato di prova;
- b) elaborati Grafici della barriera indicanti tutti i principali dati riconducibili alla fornitura in particolare, cantiere, direzione lavori, impresa, committente ...;
- c) report di prova comprovante forze massime possibili agenti sulle fondazioni;
- d) copia dell'originale, comprovante che il sistema di qualità del produttore dei componenti del sistema barriera paramassi, è conforme alla norma UNI EN ISO 9001/2000;
- e) scheda tecnica illustrate le caratteristiche strutturali, dimensionali e di protezione dalla corrosione di tutti i componenti della barriera, con particolare riferimento alle norme vigenti e ai valori minimi;
- a) copertura Assicurativa Responsabilità Civile del produttore contro eventuali danni involontariamente causati a persone o cose derivanti dal mancato funzionamento del prodotto fornito;
- b) Manuale di installazione e di montaggio;
- c) Manuale di manutenzione di ripristino funzionale.