

**MINISTERO DEI TRASPORTI
DIPARTIMENTO DEI TRASPORTI TERRESTRI
TRASPORTI IMPIANTI FISSI
GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA**

*FORNITURA DI PIETRISCO PER MASSICCIA TA FERROVIARIA
TIPO TENACE 30/60 CLASSIFICATO L.A. 2[^] CATEGORIA*

CAPITOLATO TECNICO

1. NORME DI ESECUZIONE, QUALITA' DEI MATERIALI E CONDIZIONI TECNICHE

Tutto il materiale, le dimensioni, le tolleranze dimensionali etc. etc. dovrà essere corrispondente alle disposizioni impartite dalla Ferrovia Circumetnea.

In particolare, il pietrisco per armamento ferroviario dovrà provenire dalla frantumazione della pietra viva estratta da rocce magmatiche, composto da elementi compatti non cariati, non fratturati, a bassa porosità, non gelivi e comunque non alterati od in corso di alterazione, aventi dimensioni in ogni direzione, comprese fra mm 30 e mm 60, scevri da polvere, terra vegetale od altro materiale estraneo che, a giudizio della Ferrovia Circumetnea, saranno ritenuti non nocivi alla salute dei lavoratori o per l'ambiente, avente resistenza alla frammentazione classificato di 2^a categoria con coefficiente di abrasione Los Angeles, relativo alla individuazione della perdita di massa degli aggregati, non superiore al 20%.

In sede di collaudo, sotto diretta responsabilità del Fornitore, non sarà accettato materiale approntato con caratteristiche tecniche e qualitative difformi da quelle richieste.

Per quanto riguarda la qualità, la provenienza, la forma, le dimensioni e la lavorazione del materiale, al momento del collaudo, il Fornitore dovrà produrre una certificazione rilasciata da laboratorio abilitato, attestante l'idoneità del materiale sottoposto alle prove di laboratorio, nonché una dichiarazione sul materiale impiegato per la produzione del pietrisco, indicando:

- cava di provenienza;
- impianto di frantumazione;
- tipologia delle rocce.

1.1. Materiale

Il materiale estratto, frantumato come pietrisco per massicciata ferroviaria, con requisiti fisico-meccanici determinati da processo produttivo meccanico di frantumazione definito dalla UNI EN 13450, dovrà essere sottoposto alle prove di laboratorio anzidette e nello specifico:

- analisi granulometrica;
- contenuto in aggregati fini;
- contenuto in particelle fini o polveri;
- indice di forma ed elementi lunghi;
- massa volumica apparente;
- massa volumica reale;

- coefficiente d'imbibizione;
- perdita di massa (coefficiente Los Angeles);
- gelività.

Per l'esecuzione delle prove sopra indicate dovrà essere prelevato, secondo le modalità previste dalla norma UNI EN 932-1, un campione di pietrisco di circa 150 Kg. Proveniente dalla frantumazione di blocchi di materiale litoide estratti dal fronte di cava.

Il pietrisco lavato alla fine del processo di lavorazione, non deve contenere materiali di natura estranea come frammenti di legno, metallo, plastica, materiale organico o altro.

La classificazione litologica del pietrisco sarà determinata attraverso l'analisi mineralogico-petrografica al microscopio su sezione sottile.

1.2. Granulometria

Le dimensioni degli elementi di pietrisco devono essere accertate attraverso l'analisi granulometrica, eseguita secondo la normativa UNI EN 933-1, su un campione di pietrisco di peso non inferiore a 60 Kg., prelevato secondo le modalità previste dalla norma UNI EN 932-1.

La determinazione della curva granulometrica cumulativa dovrà essere effettuata mediante setacci di maglia quadra delle seguenti dimensioni in mm:

80 – 63 – 50 – 40 – 31,5 – 22,4

Tab. 1 – Limiti granulometrici						
apertura setacci mm	80	63	50	40	31,5	22,4
passante %	100	100	70-100	30-65	0-25	0-3

La frazione granulometrica di pietrisco compresa fra i setacci di dimensioni 31,5-50 mm. non deve essere inferiore al 50%.

1.3. Contenuto in aggregato fine

Il contenuto di aggregato fine deve essere determinato, come indicato dalla norma UNI EN 933-1, al setaccio di dimensione 0,5 mm. Su un campione totale di peso non inferiore a 60 Kg.

La percentuale massima in peso di passante al setaccio 0,5 mm. non deve superare lo 0,6%.

1.4. Contenuto in particelle fini o polveri

Il contenuto di particelle fini o polveri deve essere determinato, come indicato dalla norma UNI EN 933-1, con setacciatura ad umido al setaccio 0,063 mm sul materiale risultante dal lavaggio di un campione rappresentativo di peso non inferiore a 60 Kg.

La percentuale massima di passante al setaccio 0,063 mm non deve superare lo 0,5%.

1.5. Indice di forma ed elementi lunghi

L'indice di forma determinato, secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 933-4 e UNI EN 13450, con doppio calibro su una quantità di pietrisco non inferiore a 40 Kg rappresentativa del campione, non deve eccedere il valore del 20%, ovvero la percentuale in peso degli elementi aventi la dimensione minima inferiore ad 1/3 della massima non dovrà essere superiore al 20%.

La percentuale in peso di elementi con una lunghezza maggiore o uguale a 100 mm, determinata su una quantità di pietrisco non inferiore a 40 Kg rappresentativa del campione non deve eccedere il valore del 6%.

1.6. Perdita di massa

La prova viene effettuata secondo la normativa UNI EN 1097-2 con i quantitativi e le modifiche di cui all'annesso allegato C della norma UNI EN 13450.

I valori di accettabilità della perdita in massa della 2^a categoria non devono essere superiori al 20 %.

1.7. Gelività

La resistenza del pietrisco alle azioni del gelo e disgelo viene valutata in conformità alla UNI EN 1367-1 e secondo le condizioni indicate nell'allegato F della norma UNI EN 13450.

La perdita percentuale di resistenza, calcolata con accuratezza dello 0,1% secondo la seguente equazione:

$$\Delta S_{LA} = (S_{LA1} - S_{LA0}) / S_{LA0} \times 100$$

dove:

ΔS_{LA} è la perdita percentuale di resistenza;

S_{LA0} è il coefficiente Los Angeles del campione di prova senza i cicli di gelo e disgelo;

S_{LA1} è il coefficiente Los Angeles del campione di prova dopo i cicli di gelo e disgelo;

Il pietrisco si considera non gelivo se $\Delta S_{LA} \leq 20\%$.

2. DESTINAZIONE

La Ferrovia Circumetnea indicherà di volta in volta i piazzali di stazione, dislocati nell'intera tratta ferroviaria Catania – Riposto, ove consegnare il pietrisco approvvigionato.

3. TERMINE DI ESECUZIONE E RESA

Il pietrisco dovrà essere approntato per i relativi collaudi entro 20 giorni naturali e consecutivi dalla stipula del contratto.

La resa nei siti di destinazione dovrà iniziare subito dopo il collaudo del materiale.

Saranno a totale carico del Fornitore tutti gli oneri derivanti da carichi, trasporti e scarichi sui carri ferroviari presso i piazzali di stazione di consegna, nonché eventuali assicurazioni dei trasporti, in quanto il Fornitore è il solo responsabile del materiale fino al deposito presso la destinazione indicata dalla Ferrovia Circumetnea.

Trattandosi di mera fornitura senza posa in opera, non vi sono attività aziendali che vanno ad interferire con la fornitura stessa.

La quantità di pietrisco trasportato sarà quella rilevata dal numero di carri ferroviari “caricati” ed impiegati per il successivo trasporto del materiale lungo la tratta ferroviaria interessata, ovvero quella che sarà rilevata presso i siti indicati dalla Ferrovia Circumetnea per lo stoccaggio temporaneo del pietrisco. Sarà redatto “verbale di constatazione” attestante la quantità di pietrisco consegnato a destinazione.

4. COLLAUDO

Le prove di collaudo verranno effettuate, presso lo stabilimento di produzione del Fornitore e presso i piazzali di stazione della Ferrovia Circumetnea dove avverranno le consegne, da funzionari incaricati della Ferrovia Circumetnea. Tutte le spese per le attività di collaudo, nonché le spese ed i mezzi necessari per il collaudo stesso, sono a totale carico del Fornitore.

Per ogni collaudo verrà redatto un “verbale di collaudo”.

4.1. Emissione dell'Attestato di qualificazione del pietrisco

La fornitura del materiale di cui all'oggetto è subordinata al preventivo conseguimento dell'Attestato di Qualificazione del pietrisco alle specifiche del presente capitolato tecnico, rilasciato da un organo di controllo qualificato terzo individuato dalla FCE, le cui spese saranno a totale carico del Fornitore. Prima della spedizione del materiale, il Fornitore dovrà emettere ed inviare alla Ferrovia Circumetnea una "dichiarazione di conformità" del materiale all'attestato di qualificazione.

4.2. Collaudo del materiale

Il pietrisco dovrà risultare conforme alle norme contenute nel presente Capitolato.

Il Fornitore, prodotta la certificazione sulle prove di laboratorio eseguite sugli inerti, dovrà effettuare, sul materiale visivo e pronto per il collaudo, i seguenti controlli:

- controllo della tipologia del materiale;
- controllo delle lavorazioni;
- controllo dei difetti del pietrisco;
- controllo di forma, dimensioni e tolleranze.

Il Fornitore dovrà comunicare alla Ferrovia Circumetnea le date in cui saranno eseguiti detti controlli e la fine dei controlli stessi.

Al termine del collaudo, la Ferrovia Circumetnea si riserva la facoltà di eseguire un controllo a campione del materiale collaudato secondo un quantitativo di campionamento.

Con detto controllo la Ferrovia Circumetnea non si assume nessuna responsabilità in merito alla conformità dell'intero lotto alle norme indicate che rimane a totale carico del Fornitore.

4.3. Controlli a destino

All'arrivo del materiale a destinazione, la Ferrovia Circumetnea si riserva di eseguire sul materiale tutti i controlli (da addebitare al Fornitore) che riterrà necessari (controlli dimensionali

e di laboratorio).

A seguito di detti controlli, nel caso di rilievo di pietrisco non conforme, il Fornitore dovrà sostituire, a proprie cure e spese, tutto il materiale risultante non conforme, entro 20 (venti) giorni naturali e consecutivi.

5. PAGAMENTI

I pagamenti saranno effettuati al completamento della fornitura prevista da ciascun ordinativo di pietrisco caricato sui carri ferroviari, che sarà accertato mediante verbale di constatazione e misurazione.

I pagamenti delle relative fatture saranno effettuati entro 60 (sessanta) giorni dalla data di ricevimento di ogni singola fattura.

6. PENALITA'

Per ogni giorno di ritardo, oltre i termini previsti all'art. 3 del presente Capitolato Tecnico, verrà applicata una penale di € 0,50 (cinquanta centesimi), per ogni mc di materiale non consegnato, fino al raggiungimento del 10% (dieci per cento) dell'importo della fornitura di ciascun ordinativo. Superato il limite del 10% della incidenza della penalità di cui innanzi, qualora il ritardo si protragga ulteriormente, è facoltà della Gestione, di rifiutare tutta o parte della fornitura, senza che il fornitore abbia nulla a che pretendere.

7. NORME DI RIFERIMENTO

- UNI EN 13450 "Aggregati per massicciate per ferrovie";
- UNI EN 932-1 "Metodi di prova per determinare le proprietà generali degli aggreganti - Metodi di campionamento";
- UNI EN 932-2 "Metodi di prova per determinare le proprietà generali degli aggreganti - Metodi per la riduzione dei campioni di laboratorio";
- UNI EN 933-1 "Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati -

Parte 1: Determinazione della distribuzione granulometrica – Analisi granulometrica per setacciatura”;

- UNI EN 933-4 “Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati – Parte 4: Determinazione della forma dei granuli – Indice di forma”;
- UNI EN 1097-2 “Prove per determinare le proprietà meccaniche e fisiche degli aggregati – Parte 2: Metodi per la determinazione della resistenza alla frammentazione”;
- UNI EN 1367-1 “Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati – Parte 1: Determinazione della resistenza al gelo e disgelo”.