

SPECIFICA TECNICA

Fornitura Trituratore Primario Monoalbero per RSU azionamento motore torque

1. Oggetto della fornitura

La presente specifica disciplina la fornitura, il trasporto, l'installazione, l'avviamento e il collaudo di un trituratore primario monoalbero destinato alla triturazione di rifiuto urbano tal quale (RSU), da impiegarsi in impianto industriale per il trattamento preliminare e la riduzione volumetrica del materiale, con controllo della pezzatura tramite griglia di vagliatura. La macchina dovrà essere progettata e costruita per funzionamento continuo in ambito industriale e dovrà risultare idonea alla gestione di rifiuti urbani eterogenei.

2. Materiale da trattare e prestazioni richieste

Il materiale oggetto di trattamento è costituito da rifiuto urbano tal quale (RSU), con densità apparente media indicativa pari a circa 500 kg/m³. La composizione del rifiuto prevede una frazione secca urbana prevalente e la presenza di materiali tessili fino al 5% in peso, con possibili picchi temporanei superiori. È inoltre possibile la presenza di materiali tenaci quali tappeti, tessuti lunghi, film plastici e materiali fibrosi in genere.

La macchina dovrà essere dimensionata e configurata in modo tale che eventuali picchi di frazione tessile non provochino blocchi permanenti, arresti prolungati o riduzioni significative della capacità produttiva.

Il trituratore dovrà garantire una portata nominale minima pari a 30 tonnellate all'ora di RSU tal quale. Il funzionamento dovrà essere continuo e idoneo a impianto industriale, assicurando stabilità di esercizio anche in presenza di carichi disomogenei, materiali particolarmente tenaci o distribuzione non uniforme del materiale all'interno della camera di triturazione.

La soluzione proposta dovrà garantire il mantenimento della produttività nominale senza ricorso a frequenti arresti macchina per sovraccarico, avvolgimento o stallo.

La classificazione del materiale tritato dovrà avvenire mediante griglia di vagliatura intercambiabile. La dimensione dei fori dovrà essere coerente con la pezzatura finale richiesta e tale da garantire un materiale in uscita con dimensione media indicativa pari a 200 × 200 mm.

Dovrà essere esclusa la presenza di materiale lungo, nastriforme o non adeguatamente tritato, intendendosi come requisito essenziale la completa riduzione dei materiali tessili e fibrosi entro la pezzatura prevista.

3. Configurazione generale e caratteristiche costruttive

Il trituratore dovrà essere del tipo monoalbero a bassa velocità di rotazione. La lunghezza utile del rotore non dovrà essere inferiore a 3.000 mm. Il rotore dovrà presentare elevata inerzia ed essere progettato per assorbire carichi impulsivi e discontinui tipici del trattamento di RSU.

La velocità di rotazione dovrà essere regolabile in un intervallo indicativo compreso tra 15 e 40 rpm, al fine di ottimizzare il processo in funzione delle caratteristiche del materiale in ingresso.

La macchina dovrà essere progettata per l'alimentazione del materiale tramite pala meccanica, garantendo adeguata accessibilità e geometria della bocca di carico per un conferimento efficiente e continuo del rifiuto.

La tramoggia di scarico dovrà essere configurata in modo da consentire il trasferimento del materiale tritato su di un nastro trasportatore posizionato al di sotto della macchina, avente larghezza indicativa pari a circa 1700 mm. Le quote e gli ingombri definitivi dovranno essere verificati e confermati in sede di sopralluogo, al fine di garantire la piena integrazione con l'impianto esistente.

4. Sistema di taglio

Gli utensili di taglio dovranno essere costituiti da placchette sostituibili di forma quadrata, con dimensioni nominali pari a 150 × 150 mm, realizzate in acciaio antiusura idoneo al trattamento di RSU.

La configurazione e disposizione degli utensili sul rotore dovranno essere tali da favorire un'azione combinata di taglio e strappo, limitando l'avvolgimento di materiali fibrosi e tessili e garantendo al contempo uniformità di triturazione.

La macchina dovrà essere dotata di controlama fissa regolabile, realizzata in materiale antiusura e progettata per operare in abbinamento con utensili da 150 × 150 mm. Il sistema dovrà consentire la regolazione del gioco di taglio per compensare l'usura e mantenere nel tempo le prestazioni richieste.

5. Sistema di azionamento

L'azionamento dovrà essere elettrico ad alta coppia e preferibilmente realizzato mediante motore torque direct drive, privo di riduttori meccanici o trasmissioni idrauliche. Il controllo dovrà essere affidato a inverter con controllo vettoriale di coppia.

La potenza elettrica nominale installata dovrà essere compresa indicativamente tra 300 e 400 kW, adeguata a funzionamento continuo e a condizioni di carico variabile.

La centralina di controllo, l'inverter, i quadri elettrici di potenza e comando e le relative apparecchiature ausiliarie dovranno essere installati all'interno di un container metallico di dimensioni nominali pari a 6 piedi, idoneo al posizionamento all'esterno in ambiente industriale.

Il container dovrà essere strutturalmente idoneo all'installazione outdoor e dovrà garantire adeguata protezione contro agenti atmosferici, polverosità e condizioni ambientali gravose tipiche degli impianti di trattamento rifiuti.

Dovranno essere previsti sistemi di ventilazione e/o climatizzazione dimensionati in modo adeguato alla dissipazione termica delle apparecchiature installate, tali da prevenire fenomeni di surriscaldamento anche in condizioni ambientali sfavorevoli.

Il sistema dovrà inoltre garantire adeguato grado di protezione contro l'ingresso di polveri, mediante idonee soluzioni di filtrazione o sovrappressione interna o sistemi equivalenti, assicurando la continuità di esercizio e la protezione dei componenti elettrici ed elettronici.

6. Requisiti minimi di coppia al rotore

Al fine di garantire la produttività richiesta e la capacità di gestione di materiale eterogeneo con eventuale presenza di corpi non triturbabili, la coppia continua disponibile al rotore non dovrà essere inferiore a 80 kNm. La coppia di picco dovrà essere non inferiore a 200 kNm e dovrà essere gestita elettronicamente senza generare danni meccanici ai componenti della macchina. La coppia dovrà essere disponibile anche a velocità prossima a zero rpm, al fine di consentire avviamento sotto carico e gestione di materiali particolarmente resistenti.

7. Sistema di protezione da corpi non triturbabili

Il sistema di controllo dovrà prevedere una limitazione attiva della coppia e non esclusivamente una limitazione di corrente, assicurando una gestione dinamica dei sovraccarichi. Dovranno essere implementate strategie anti-avvolgimento comprendenti micro-inversioni automatiche del rotore e inversioni parziali senza arresto completo della macchina.

Dovranno inoltre essere garantite protezione da stallo, possibilità di avviamento sotto carico e monitoraggio continuo dei parametri principali di esercizio, quali coppia, velocità di rotazione e potenza assorbita.

La logica di controllo dovrà essere tale da garantire continuità operativa anche in presenza di frazione tessile entro i limiti indicati nel presente capitolato.

8. Affidabilità, manutenzione e accessibilità

La progettazione dovrà privilegiare affidabilità, semplicità manutentiva e riduzione dei tempi di fermo. La sostituzione delle placchette dovrà poter avvenire in modo agevole, con accesso diretto al rotore e senza smontaggi strutturali complessi, con apertura idraulica di parti della macchina.

La progettazione dovrà garantire facilità di accesso per la sostituzione degli utensili e per le operazioni di manutenzione ordinaria. In caso di azionamento elettrico diretto, dovrà essere garantita una ridotta necessità di manutenzione rispetto a sistemi idraulici tradizionali.

Gli spazi tecnici dovranno consentire manutenzione ordinaria e straordinaria senza interferenze strutturali.

9. Sistema di lubrificazione e monitoraggio

Il rotore dovrà essere equipaggiato con sistema di lubrificazione automatica centralizzata, idoneo a garantire apporto costante e controllato di lubrificante ai supporti. Il sistema dovrà prevedere segnalazione di livello minimo e allarme in caso di malfunzionamento.

Il sistema di controllo macchina dovrà consentire il monitoraggio continuo dei principali parametri operativi, quali pressione idraulica, temperatura dell'olio, assorbimento elettrico e condizioni di sovraccarico, con segnalazione di eventuali anomalie; la trasmissione e l'acquisizione dei dati dovranno avvenire mediante protocollo Modbus (RTU e/o TCP/IP), al fine di garantire l'integrazione con sistemi di supervisione, PLC o reti di automazione industriale.

10. Documentazione e collaudo

La costruzione dovrà essere conforme alle normative CE applicabili.

Il fornitore dovrà dimostrare che la soluzione proposta è adeguatamente dimensionata per il trattamento di RSU con frazione tessile, indicando in modo chiaro e documentato la coppia continua disponibile al rotore, la coppia di picco disponibile, la strategia di controllo adottata e, ove disponibili, riferimenti applicativi comparabili già installati.

Non saranno considerate conformi soluzioni che comportino rischio di blocco permanente o riduzione strutturale delle prestazioni in presenza di tessili entro le percentuali indicate.

SCHEDA TECNICA RIASSUNTIVA

Trituratore primario monoalbero – Azionamento elettrico motore Torque

Voce	Specifiche tecniche richieste
Tipologia macchina	Trituratore primario monoalbero
Applicazione	Triturazione RSU tal quale con frazione tessile fino al 5% (con picchi temporanei)
Servizio	Industriale gravoso – funzionamento continuo 24/7
Portata nominale	≥ 30 t/h
Densità materiale	~ 500 kg/m ³
Pezzatura in uscita	Media ~ 200 × 200 mm
Controllo pezzatura	Griglia di vagliatura intercambiabile

ROTORE

Parametro	Specifica richiesta
Tipo macchina	Monoalbero
Lunghezza utile rotore	≥ 3.000 mm
Velocità di rotazione	15 – 40 rpm (regolabile)
Coppia continua minima	≥ 80 kNm (Disponibile a 0 rpm per avvio sotto carico)
Coppia di picco minima	≥ 200 kNm
Caratteristiche rotore	Elevata inerzia, idoneo a carichi impulsivi
Progettazione	Idonea per RSU eterogeneo

SISTEMA DI TAGLIO

Parametro	Specifica richiesta
Placchette	Quadrate 150 × 150 mm (sostituibili)
Materiale utensili	Acciaio antiusura ad alta resistenza
Azione di triturazione	Configurazione combinata taglio/strappo
Controlama	Fissa, regolabile, antiusura
Materiale controlama	Acciaio antiusura
Regolazione gioco	Sì, per compensazione usura

SISTEMA DI AZIONAMENTO

Parametro	Specifica richiesta
Tipo azionamento	Elettrico alta coppia
Tecnologia preferenziale	Motore torque direct drive
Presenza riduttori	Non ammessi (preferibilmente assenti)
Controllo	Inverter con controllo vettoriale di coppia
Potenza nominale installata	300 – 400 kW
Funzionamento	Continuo, carico variabile

INSTALLAZIONE

Parametro	Specifica richiesta
Installazione quadri elettrici	Container metallico almeno 6 piedi
Installazione	Area esterna
Climatizzazione	Ventilazione + condizionamento quadri elettrici

PROTEZIONI E CONTROLLO

Parametro	Specifica richiesta
Limitazione coppia	Attiva (non solo limitazione corrente)
Gestione sovraccarichi	Dinamica
Strategie anti-avvolgimento	Micro-inversioni automatiche
Inversione rotore	Parziale, senza arresto completo
Protezione da stallo	Presente
Monitoraggio continuo	Coppia, velocità, potenza, assorbimento elettrico, ...
Lubrificazione	Automatica centralizzata
Comunicazione	Protocollo Modbus (RTU e/o TCP/IP)
Integrazione	Compatibile con PLC, SCADA e sistemi di supervisione