LIGURIA CAVE di RIVARA ENRICO
Viale delle Palme, 40
18011 Arma di Taggia IM

RELAZIONE TECNICA

IMPIANTO DI RECUPERO DI RIFIUTI INERTI IN LOCALITA' CIAPAGNI FRAZIONE TRUCCO DI VENTIMIGLIA

(art. 208, D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii)



Data: Settembre, 2013

Relatore: ing. Franco Salvadori
Via Fieschi, 25/7
16121 GENOVA

PREMESSA

La ditta LIGURIA CAVE di Enrico Rivara, a fronte degli indirizzi della vigente normativa (D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.), intende realizzare e gestire una linea di trattamento di rifiuti inerti costituita da fasi meccaniche e tecnologicamente interconnesse di macinazione, vagliatura e separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate in modo da ottenere materiali inerti utilizzabili, come m.p.s. nell'edilizia.

Il progetto prevede la realizzazione dell'impianto su un'area situata in prossimità della discarica di inerti, gestita dalla stessa ditta, dove verranno ricavate tre diverse zone, per lo stoccaggio del materiale da trattare, per l'attività di trattamento e per lo stoccaggio delle m.p.s.

Le tipologie di rifiuti che potranno essere sottoposti al trattamento, sono:

- Inerti da demolizione e costruzione
- Scarifica da manto stradale
- Materiale lapideo da scavo

LOCALIZZAZIONE DELL'AREA

L'area che si intende destinare alle operazioni di stoccaggio e lavorazione, si trova nel Comune di Ventimiglia, frazione Trucco, Località Ciapagni, e interessa le particelle 118, 119, 120, 121, 232, 250, del foglio 13 del N.C.T del Comune di Ventimiglia, in disponibilità alla Liguria Cave, e limitrofa area demaniale in concessione all'impresa stessa.

L'area è stata evidenziata nell'estratto della carta tecnica regionale, scala 1:5000, nell'estratto carta catastale, p.u.c, piano di bacino (carta della pericolosità e della suscettibilità al dissesto), estratti P.T.C.P. (insediativo, vegetazionale e geomorfologico) allegati in Tav. 0.

TIPOLOGIE E QUANTITA' DEI RIFIUTI

I materiali che si intendono trattare sono essenzialmente :

a. materiale proveniente da demolizione di opere edili e strade – normalmente i materiali derivanti da attività di demolizione oltre al calcestruzzo, calcestruzzo armato, mattoni, tegole, asfalto e sassi, possono contenere anche altri materiali quali legno, plastica, stracci, carta e gomma che vengono separati prima del trattamento e smaltiti.
b. rocce e sassi – rocce di varia estrazione, sassi provenienti da operazioni di scavo, sassi di fiume o alluvionali, materiali lapidei provenienti da attività di cava o di lavorazione di pietre e marmi, etc.
c. materiale proveniente da scarifica del manto stradale e frammenti della pavimentazione stradale, costituiti da bitume, non di origine carboniosa, e inerti

Le diverse tipologie di materiali sono identificabili attraverso i seguenti codici CER:

CER 17 01 07	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche diverse da quelle di cui alla voce 170106
CER 17 03 02	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
CER 17 05 04	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503
CER 17 09 04	Rifiuti misti dall'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903

Le quantità delle singole voci possono variare in funzione delle esigenze e dei cantieri aperti e della qualità del materiale conferito da sottoporre a trattamento

Si stima che il quantitativo di materiale da sottoporre a trattamento sia pari a ca. 30.000 ton/anno.

INTERVENTI DI PREPARAZIONE DELL'AREA

L'area si presenta nello stato di fatto di cui alla tavola 1, con una zona pianeggiante nella parte superiore, ed una zona decrescente dalla quota 122 m s.l.m. alla quota 106 m s.l.m. per una lunghezza di ca. 70 m.

L'intervento prevede di utilizzare l'area pianeggiante a monte (area 1) per lo stoccaggio del materiale da trattare e realizzare lungo l'intero dislivello tre diverse aree, a quote decrescenti, destinate ad ospitare gli impianti (aree 2 e 3) e lo stoccaggio del materiale lavorato (area 4).

Il piazzale superiore, destinato allo stoccaggio dei rifiuti inerti sarà impermeabilizzato tramite pavimentazione in battuto in cemento, mentre le aree 2, 3 e 4 saranno sistemate con uno strato di materiale stabilizzato, opportunamente rullato e ben compattato, dello spessore non inferiore a 10 cm, con sovrastante copertura in fresato di asfalto.

La realizzazione delle aree 2 e 3 richiederà un quantitativo di materiale inerte pari a ca. 370 mc.

In tavola 2 sono evidenziate le opere da realizzare compresa la vasca di decantazione, le recinzioni e la posizione degli erogatori di umidificazione.

È altresì evidenziata la posizione nella quale si intende installare un box prefabbricato ad uso cantiere.

A completamento dell'intervento la situazione dell'area risulterà quella rappresentata in TAV 3, dove

Area 1 – di superficie ca. 910 mq

Area 2 – di superficie ca. 154 mq

Area 3 – di superficie ca. 371 mq

Area 4 – di superficie ca. 585 mq

Nell'area sono **già presenti l'impianto di pesatura** del materiale e **l'impianto di lavaggio ruote autocarri** completo del sistema di trattamento (sedimentazione e disoleazione) dello scarico.

DESCRIZIONE IMPIANTO

L'impianto che si intende utilizzare per l'attività di recupero sarà costituito da attrezzature mobili di triturazione e vagliatura più precisamente:

- n. 1 gruppo di frantumazione semovente
- n. 1 gruppo di vagliatura semovente

GRUPPO DI FRANTUMAZIONE SEMOVENTE

L'apparecchiatura (fig. 1) è costituita da un frantumatore primario a ganasce azionato da un motore diesel che permette di effettuare operazioni di frantumazione e macinazione di materiali inerti in generale con separazione delle intrusioni ferrose. L'impianto è costituito da una serie di componenti dei quali i principali sono:

a. tramoggia avente bocca di carico a sezione rettangolare attrezzata con alimentatore sgrossatore vibrante
b. frantoio a mascelle
c. nastro trasportatore laterale
d. separatore magnetico
e. nastro trasportatore del materiale frantumato
f. motore diesel, raffreddato ad acqua, tipo Caterpillar, posizionato all'interno di una cofanatura fonoisolante per ridurre le emissioni acustiche
g. quadro elettrico generale e quadro comandi

Il motore Diesel, che fornisce l'alimentazione ai diversi organi dell'impianto, sarà installato vicino al quadro comandi e tutti i suoi componenti dovranno risultare di facile accesso per gli eventuali controlli e gli interventi di manutenzione.

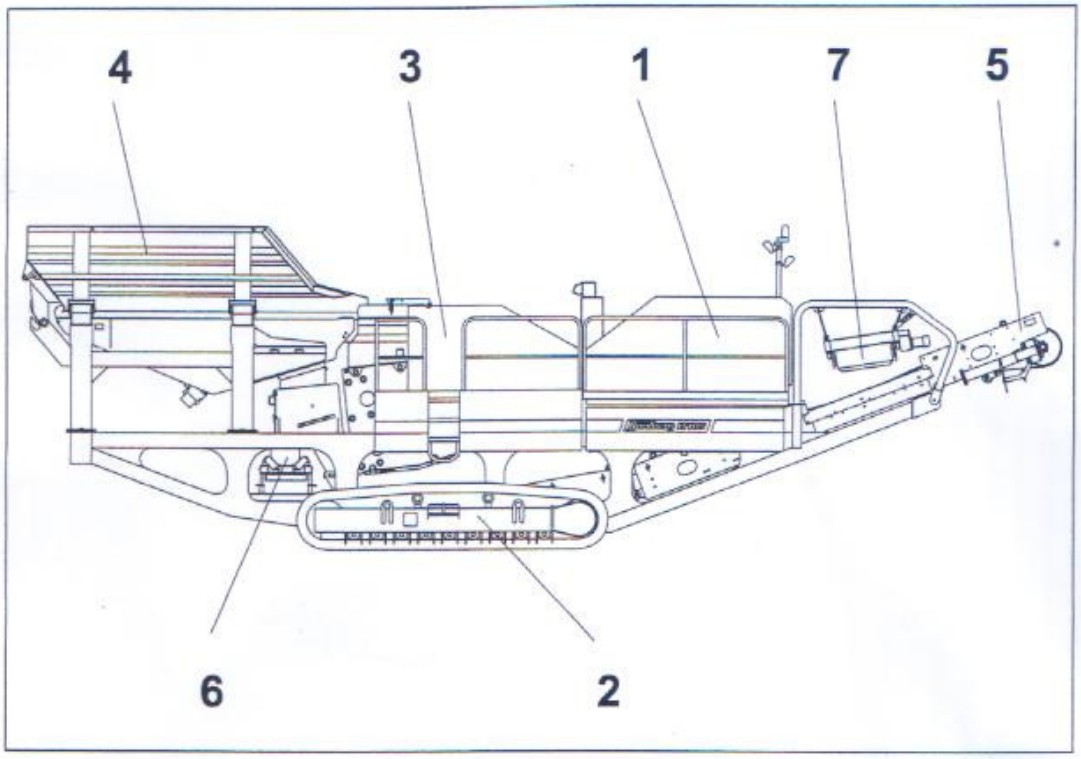


Fig. 1 – schema tipo di impianto di frantumazione semovente

Legenda:
1. Motore Diesel
2. Cingoli
3. Frantoio
4. Tramoggia e alimentatore
5. Nastro principale
6. Nastro laterale
7. Deferrizzatore

Sul quadro generale dovrà essere presente il pannello di comando da cui sia possibile, mediante l'attivazione di opportuni selettori, effettuare l'avviamento del motore e dei vari organi costituenti il macchinario. Sul pannello devono inoltre essere presenti le spie che consentono il controllo dei vari dispositivi.
La tramoggia di carico avrà una capacità di 3 – 5 mc e sarà dotata di sponde di contenimento realizzate in piastre Hardox di idoneo spessore.
L'alimentatore sgrossatore vibrante, sul fondo della tramoggia di carico, costituito da un piano a barre, provvede alla separazione della parte fine (< 50 mm) del materiale alimentato. Il piano viene sostenuto da ammortizzatori a molla supportati da blocchi silenziatori ed il movimento di vibrazione è dato da masse eccentriche controrotanti azionate da un motore idraulico.

Il frantoio a mascelle, costituito da una struttura fissa (carcassa) ed una parte mobile (oscillatore) con movimento comandato da un albero eccentrico, provvede alla frantumazione del materiale alimentato che viene schiacciato

fra una mascella fissa ed una mobile in modo da ottenere una frazione con granulometria compresa fra 75 e 175 mm. Le dimensioni del materiale triturato possono essere regolate modificando la distanza fra le mascelle del frantoio. Si prevede di installare una macchina avente una capacità di frantumazione compresa fra 120 e 400 t/h, in funzione delle caratteristiche del materiale alimentato e della granulometria richiesta.
Il materiale triturato viene raccolto da un nastro ed accumulato nell'area prospiciente il macchinario.
Un nastro laterale provvede all'allontanamento del materiale fine proveniente dallo scarico dell'alimentatore sgrossatore vibrante.
Il frantumatore sarà dotato di dispositivo di abbattimento ad umido delle polveri in quanto il trattamento può dare origine, durante le fasi di frantumazione e trasporto su nastro del materiale, alla diffusione nell'ambiente circostante di polveri. Tale dispositivo consiste in un impianto di nebulizzazione ad acqua costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- Un sistema di distribuzione al quale viene collegato, tramite idonea tubazione, la fornitura dell'acqua (direttamente da rete di distribuzione o da serbatoio dotato di pompa in funzione delle disponibilità del cantiere)
- Tubazione di distribuzione acqua alle rampe di ugelli di nebulizzazione
- n. 3 gruppi di nebulizzazione costituiti da n. 2 ugelli ciascuno, con portata idraulica inferiore ad 1 litro/min

Gli ugelli nebulizzatori sono installati in corrispondenza della bocca di carico del frantoio, nella zona di scarico dalla camera di frantumazione ed in testa al nastro principale (cfr. schema in fig. 2). Garantiscono l'umidificazione del materiale ad un livello pari al 13 – 15 % di umidità, condizione necessaria ad evitare lo sviluppo di polveri durante le successive operazioni di movimentazione.

Il procedimento di nebulizzazione oltre a permettere il controllo dell'emissione diffusa di polveri, non produce alcun effluente liquido poiché l'acqua viene completamente assorbita dal materiale.

L'impianto sarà dotato di un deferrizzatore magnetico installato sul nastro di scarico del materiale trattato. Un nastro estrattore ad anello che ruota

intorno al magnete consente l'allontanamento del materiale ferroso eventualmente presente ed il suo scarico in un contenitore disposto lateralmente alla linea.

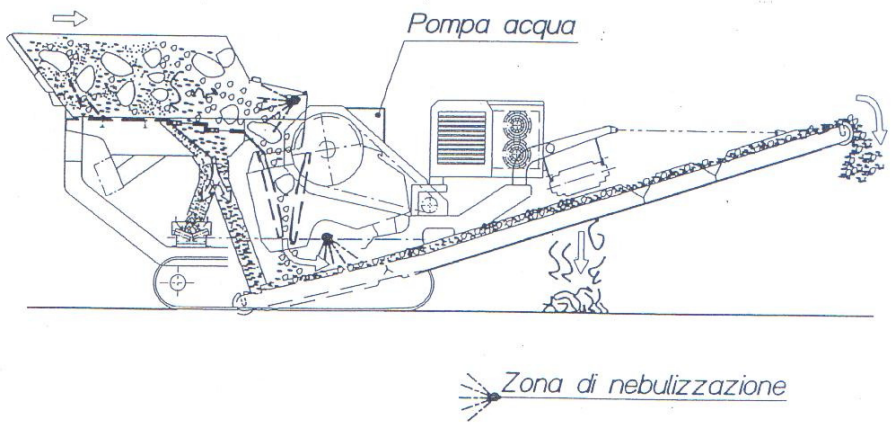


Fig. 2 – sistema di nebulizzazione

RUMOROSITA'

L'emissione sonora dell'impianto in funzione è per gran parte dovuta al processo di frantumazione ed al motore diesel.

In generale, sulla base delle indicazioni fornite dalle case costruttrici, questi macchinari presentano un livello di rumorosità in fase operativa di ca. 97 – 98 dB in prossimità della macchina (distanza di un metro), che cala a valori di 87 – 89 dB a ca. 10 m.

Ne consegue che durante il funzionamento della linea l'operatore dovrà essere dotato delle necessarie protezioni, pur evidenziando che, nelle normali condizioni di lavoro, i macchinari richiedono la presenza dell'operatore, solo nelle fasi di avviamento e di fermata. Resta comunque la necessità di protezione per gli addetti al carico del materiale tramite pala meccanica od escavatore.

SICUREZZA

Accanto alle norme di sicurezza dettate dalle ditte costruttrici per l'operatività, sulla macchina sono apposte targhette adesive con l'indicazione delle avvertenze e delle principali norme comportamentali da tenere in prossimità delle apparecchiature in funzione.
Inoltre il macchinario è dotato di dispositivi di sicurezza in grado di bloccarne il funzionamento in caso di necessità o di utilizzo non conforme.
I volani e tutti gli organi rotanti sono protetti da carter in lamiera o a rete come pure il motore diesel e gli scambiatori di calore del circuito idraulico

GRUPPO DI VAGLIATURA SEMOVENTE

E' prevista l'installazione di un vaglio semovente a griglia vibrante (schema in fig. 3) destinato alla vagliatura del materiale triturato in granulometrie secondo la richiesta di mercato.

L'apparecchiatura è costituita da una serie di componenti (fig. 4) dei quali i principali sono:

h. tramoggia di carico a sezione rettangolare
i. griglia vibrante a due piani con inclinazione regolabile idraulicamente
j. telaio a cingoli
k. quadro di comando
l. motore diesel, a quattro cilindri, raffreddato ad aria e posizionato all'interno di una cofanatura fonoisolante per ridurre le emissioni acustiche

Il motore Diesel fornisce l'alimentazione ai diversi organi dell'impianto.

Sul quadro generale è presente il pannello di comando da cui è possibile, mediante l'attivazione di opportuni selettori, effettuare l'avviamento del motore e dei vari organi costituenti il macchinario. Sul pannello sono inoltre presenti le spie di controllo dei vari dispositivi.

Il vaglio è preceduto da una griglia di preselezione a barre, con apertura 100 mm, inclinata in modo da favorire l'uscita laterale e lo scarico del materiale avente granulometria superiore a quella prevista dalla luce delle barre. La tramoggia di carico, di capacità compresa fra 4 e 6 mc, si trova al di sotto della griglia ed alimenta il vaglio vero e proprio costituito da due piani vibranti con setacci intercambiabili in funzione delle granulometrie richieste.

Il materiale vagliato viene distribuito sui diversi nastri in funzione della granulometria per il relativo accumulo

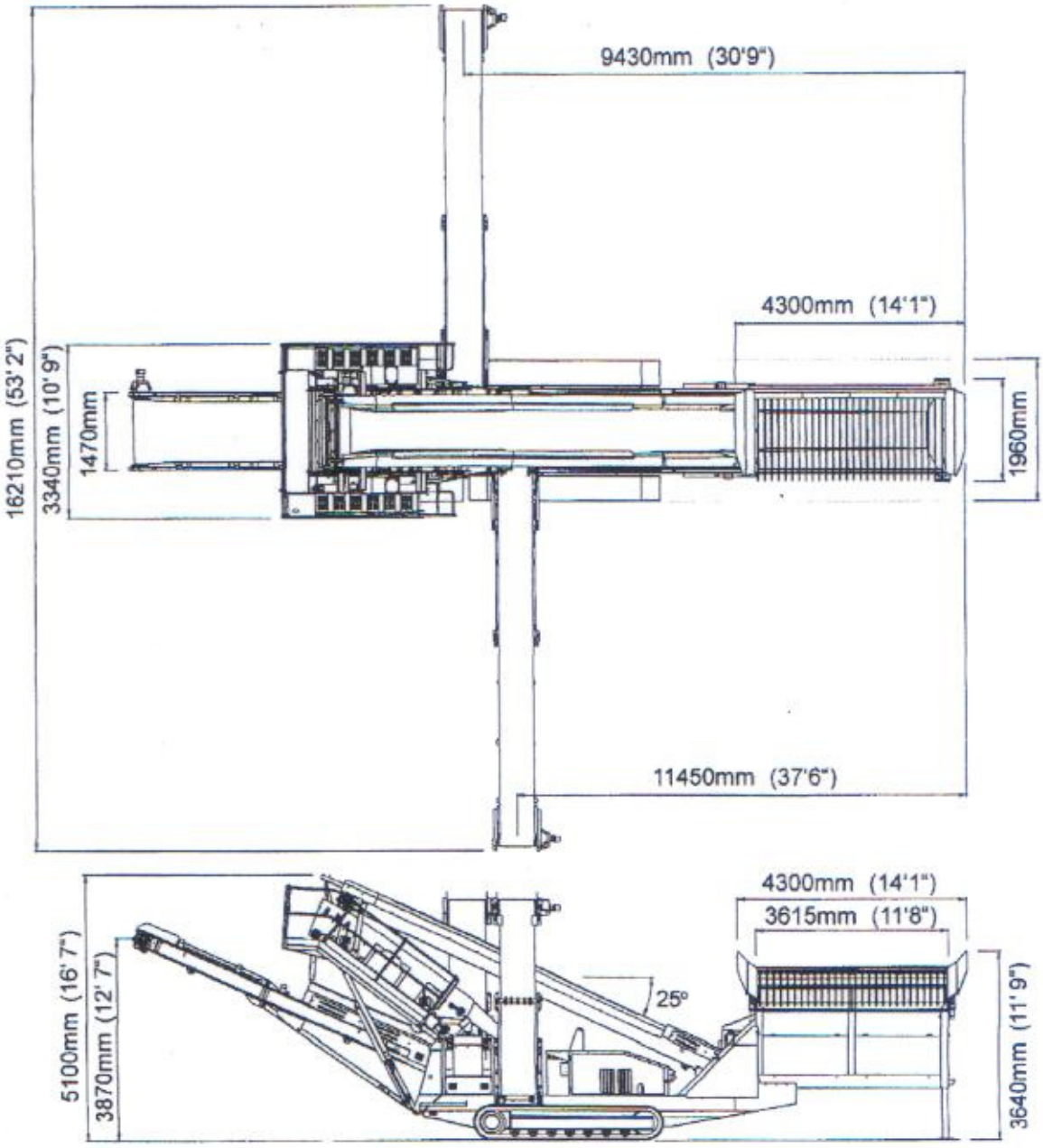


Fig. 3 - Gruppo di vagliatura semovente

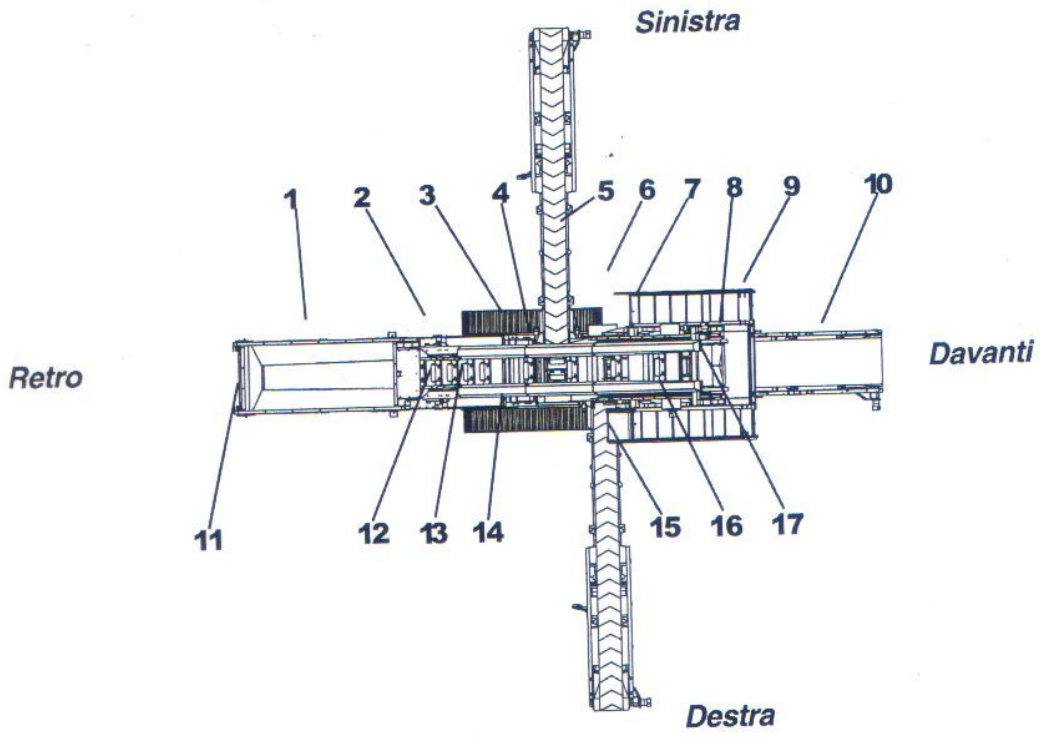


Fig.4 – Gruppo di vagliatura semovente – Componenti principali

Legenda

1. Alimentatore
2. Quadro comando princ.le
3. Serbatoio olio idraulico
4. Vano motore
5. Nastro sopravaglio
6. Scala
7. Quadro comando nastro sopravaglio
8. Passerella
9. Vaglio
10. Nastro materiale fine
11. Gambe posteriori telescopiche
12. Serbatoio carburante
13. Batteria
14. Cingoli
15. Nastro materiale granulometria media
16. Quadro comando nastri fino e medio
17. Nastro principale

Il processo di vagliatura si sviluppa come segue:

L'alimentazione della tramoggia di carico effettuata per mezzo di una pala meccanica o di nastro caricatore. Le operazioni saranno condotte da personale specializzato ed esperto rispettando le norme di sicurezza dettate dalla casa costruttrice.

Il materiale di pezzatura maggiore, ancora presente nell'alimentazione, costituito da rocce di maggiori dimensioni, viene scaricato lateralmente al macchinario

Il materiale vagliato, tramite i diversi nastri di scarico, viene accumulato sul fronte della macchina.

RUMOROSITA'

L'emissione sonora di questo tipo di impianti è per gran parte dovuta al motore diesel ed è prevedibile un livello di rumorosità del macchinario in opera di ca. 90 – 100 dB in prossimità della macchina (distanza di un metro), che cala a valori di 84 – 90 dB a ca. 10 m.

Ne consegue che durante il funzionamento della linea l'operatore dovrà essere dotato delle necessarie protezioni, pur evidenziando che, nelle normali condizioni di lavoro, i macchinari richiedono la presenza dell'operatore, solo nelle fasi di avviamento e di fermata. Resta comunque la necessità di protezione per gli addetti al carico del materiale tramite pala meccanica od escavatore.

SICUREZZA

Accanto alle norme di sicurezza dettate dalla ditta costruttrice per l'operatività, sul macchinario sono apposte targhette adesive con l'indicazione delle avvertenze e delle principali norme comportamentali da tenere in prossimità delle apparecchiature in funzione.
Inoltre il macchinario è dotato di dispositivi di sicurezza in grado di bloccarne il funzionamento in caso di necessità o di utilizzo non conforme.
Il motore diesel e gli scambiatori di calore del circuito idraulico sono protetti da carter in lamiera o a rete.

MODALITA' DI GESTIONE

Con riferimento alla planimetria in TAV. 3, per lo svolgimento dell'attività di gestione sono state previste tre zone principali:

- zona di stoccaggio del materiale da trattare (Area 1).
- zona di lavorazione (Aree 2 e 3)
- zona di stoccaggio del prodotto da avviare a vendita (Area 4)

Sia i rifiuti in ingresso che il prodotto della lavorazione destinato alla vendita saranno stoccati in cumuli. Onde evitare fenomeni di dispersione di polveri i cumuli verranno periodicamente irrorati con acqua.

Nell'area verranno installati anche idonei cassoni per il contenimento di materiali quali carta, cartone, plastica, legno e ferro, provenienti dalla vagliatura dei rifiuti conferiti.

Le operazioni di trattamento (triturazione e/o vagliatura) non verranno effettuate in continuo ma a campagne in funzione del quantitativo stoccato nell'area 1.

Il processo di trattamento si sviluppa come segue:

L'alimentazione della tramoggia di carico viene effettuata per mezzo di una pala meccanica o di un escavatore avendo la precauzione di scaricare il materiale, di pezzatura massima di 600 mm, nella tramoggia da un'altezza non superiore a 0,5 m e rispettando una serie di specifiche norme di sicurezza.

L'alimentatore a vibrazione esegue una prima selezione: il materiale più fine (granulometria < 50 mm) che passa al di sotto del piano a barre può essere convogliato sia sul nastro laterale per formare un cumulo, che sul nastro principale insieme al materiale frantumato proveniente dal frantoio.

Il materiale di pezzatura maggiore che avanza sopra al piano a barrotti dell'alimentatore, passa nella camera di frantumazione attraverso la bocca di carico. I prodotti della frantumazione vengono scaricati sul nastro principale disposto al di sotto della bocca di scarico del frantoio e quindi, previa deferrizzazione, mediante separatore magnetico, vengono scaricati a cumulo in attesa della eventuale successiva fase di vagliatura.

Il materiale proveniente da scavi, composto da terra e rocce di buona qualità verrà sottoposto ad una vagliatura a mezzo di benna vagliante o tramite il vaglio mobile, al fine di separare le rocce dalla terra ed arrivare ad una vagliatura selettiva su base granolumetrica con produzione di sabbie, pietrisco, stabilizzato e ciottolame

DIMENSIONI E CAPACITA' DELLE AREE DI STOCCAGGIO E LAVORAZIONE

Le diverse aree hanno le seguenti superfici:

Area 1	910 mq
Area 2	154 mq
Area 3	371 mq
Area 4	585 mq

Nell'area 1 destinata allo stoccaggio del materiale da trattare, ipotizzando un'altezza dei cumuli pari a ca. 5 m, è possibile accumulare sino a ca. 3.500 mc, pari a ca. 6.300 ton.

Le diverse tipologie di rifiuti verranno abbancate in cumuli le cui dimensioni potranno assumere valori diversi in funzione del materiale conferito, senza comunque superare il valore massimo globale.

Nell'area 4 lo stoccaggio del materiale trattato, da destinare a commercializzazione, verrà effettuato in cumuli diversi in funzione della granulometria, con altezze pari a ca. 5 m. La quantità stoccabile risulta essere di ca. 2.500 mc, pari a 3.800 ton.

PRODUZIONE DI RIFIUTI

Dalle operazioni di triturazione e vagliatura si originano le seguenti tipologie di rifiuti:

- ferro da magnete – conferito ad impianti di rottamazione
- legno da cernita – conferito ad impianti di stoccaggio provvisorio
- sovvalli (plastica e carta) da cernita – conferiti a discariche autorizzate

EMISSIONI ATMOSFERICHE

L'impianto non dà origine ad emissioni atmosferiche convogliate. Durante le operazioni di movimentazione e trattamento possono prodursi emissioni diffuse dovute a presenza di polveri.

La linea di triturazione, come descritto nei precedenti paragrafi, è dotata di un sistema di nebulizzazione in grado di garantire l'abattimento delle polveri eventualmente prodotte durante la lavorazione.

Le aree di stoccaggio dei rifiuti e del prodotto a granulometria fine (aree 1 e 4) verranno attrezzate con un sistema di bagnatura periodica per mezzo di una linea di erogatori fissi dislocati sul perimetro ad un'altezza di ca. 4,5 m.

Nella planimetria in TAV. 2/3 sono state indicate le posizioni dei diversi erogatori (n. 2 per l'area 1 e n. 1 per l'area 4) e la relativa superficie coperta. Si tratta di erogatori aventi raggio di azione massimo di 24 m.

I cumuli che si originano nelle aree 2 e 3, in uscita dal trattamento, vengono mantenuti umidi dal sistema di abbattimento delle polveri presente sul macchinario.

SCARICHI IDRICI

L'impianto non dà origine a scarichi idrici di processo. Trattandosi di un'area interamente scoperta sarà interessata a dilavamento di acque meteoriche che saranno convogliate all'esistente sistema di raccolta delle acque piovane. In particolare, le acque piovane dilavanti l'area di stoccaggio dei rifiuti vengono convogliate tramite apposita pendenza verso caditoia con griglia e da lì conferite al canale di scarico attraverso una vasca di accumulo dove si sviluppa il processo di sedimentazione.

E' stato previsto il solo trattamento di sedimentazione poiché, a fronte delle caratteristiche dei rifiuti stoccati, costituiti esclusivamente da inerti, con le acque di dilavamento possono essere trascinate unicamente materiali quali polveri e/o terra.

Per il dimensionamento, non potendo fissare una portata massima o media, è stato assunta, quale parametro di riferimento quanto prescritto dalla norma, ossia che l'impianto di trattamento delle acque di prima pioggia sia in grado di trattare il corrispettivo di 5 mm di pioggia interessante la superficie scolante per un tempo di 15 minuti. Si è inoltre tenuto conto del fatto che una parte della

superficie, pari a ca. 790 mq, risulta coperta dai cumuli di materiale inerte che assorbono parte dell'acqua piovana , mentre la restante parte, pari a ca. 120 mq, corrisponde agli spazi necessari per le operazioni di scarico e movimentazione dei materiali.

Le due superfici sono quindi caratterizzate da coefficienti di corrivazione diversi, valutabili in 0,3 per l'area coperta dai cumuli e pari ad 1 per l'area dedicata alla movimentazione. La quantità di acqua piovana da sottoporre a trattamento è quindi:

$$(120 \times 1 + 790 \times 0{,}3) \times 0{,}005 = 1{,}78 \text{ mc in } 15'$$

corrispondenti a 7,12 mc/h = 1,98 litri/sec

La vasca viene dimensionata sulla base della superficie di sedimentazione, determinata secondo la seguente formula

$$S = Q/V_a$$

Dove;

S = Area sedimentatore in mq

Q = Portata oraria in mc/h

V_a = Velocità ascensionale in m/h, assunta nel nostro caso in 0,8 m/h

Si ottiene:

$$S = 7{,}12/0{,}8 = 8{,}9 \text{ mq}$$

Fissato un tempo, t, di detenzione idraulica pari a 1,5 h, il volume necessario diventa

$$V = t \,.\, Q = 1{,}5 \times 8{,}9 = 13{,}35 \text{ mc}$$

Con un'altezza pari a ca. 1,5 m le dimensioni della vasca sono quindi le seguenti:

lunghezza	m	4,00
larghezza	m	2,25
altezza	m	1,50
superficie di sedimentazione	mq	8,9
volume di sedimentazione	mc	13,5