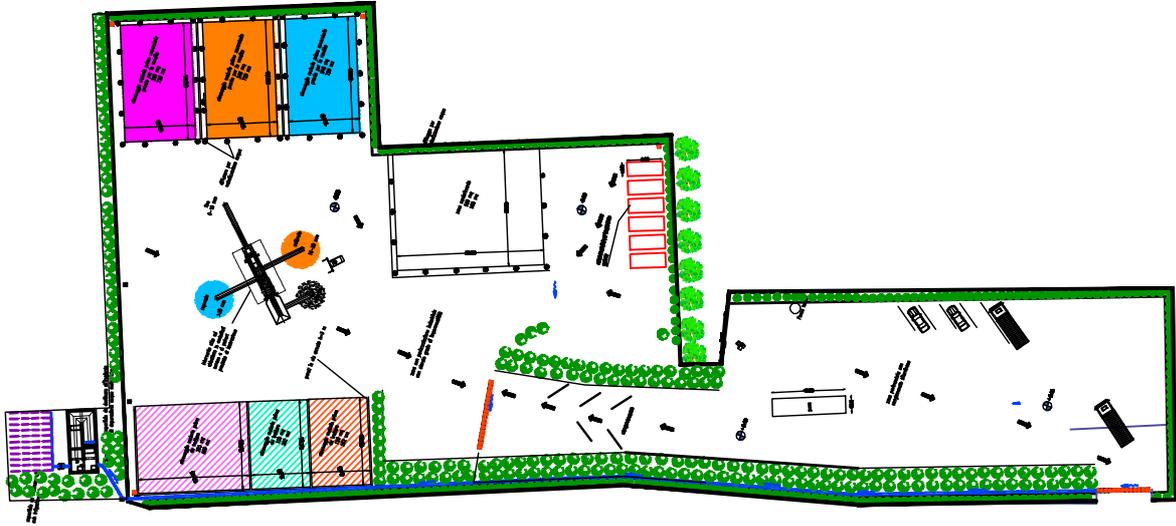


COMUNE DI MANDURIA

PROVINCIA DI TARANTO



Committente:

RECUPERI ED AMBIENTE

Oggetto:

Verifica di assoggettabilità alla V.I.A. ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

IMPIANTO DI RECUPERO INERTI

Elaborato:

Relazione di progetto preliminare

Codice elaborato:

AT1013 H AMB01 RT01 A0

Nr. progressivo:

1

Emissione documento:

AGOSTO 2011

Rev

Data

Descrizione

A

B

C

D

Visto il Direttore Tecnico

Dott. Ing. Carmelo DELLISANTI

Progettazione:

Dott. Ing. Carmelo DELLISANTI

Ord. Ing. TARANTO n. 1472

DELLISANTI Carmelo
N. 1472

Proprietà:

RECUPERI ED AMBIENTE

Recuperi ed Ambiente srl

L'Amministratore

SERVIZI TECNICI:

PROMED.s.r.l.
engineering

Progettazione e Servizi Tecnici Integrati - Ambiente & Territorio

Piazza Pertini n.15
Centro direzionale Mar Piccolo - 74100 TARANTO
Tel: 099 4731158 - Fax: 099 4722801
E-mail: info@promedengineering.com

INDICE

Cap. 1 Relazione di progetto preliminare

- 1.1 Premessa
- 1.2 Ubicazione dell'impianto
- 1.3 Requisiti del centro di recupero e dell'impianto di trattamento
- 1.4 Criteri di stoccaggio
- 1.5 Descrizione del progetto
 - 1.5.1 Descrizione delle aree operative*
- 1.6 Recupero dei materiali
- 1.7 Tipi e quantitativi di materiali da recuperare
- 1.8 Procedure di gestione e di controllo adottate
- 1.9 Precauzioni da prendere in materia di sicurezza ed igiene ambientale
- 1.10 Descrizioni impianto di nebulizzazione
- 1.11 Sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche
- 1.12 Prevenzione incendi
- 1.13 Prescrizioni per le opere di messa in sicurezza, chiusura dell'impianto e ripristino del sito
- 1.14 Motivazioni tecniche della scelta progettuale e possibili alternative

Cap. 1 Relazione di progetto preliminare

1.1 Premessa

La società RECUPERI ED AMBIENTE S.r.l., con sede legale nel Comune di Manduria (TA) in via Nicotera 87/B 1 cap 74024, con la presente relazione tecnica correlata dalla documentazione necessaria e nel rispetto delle note tecniche riportate dall' art. 208 del D.Lgs 152/06, inoltra la proposta progettuale di:

“Richiesta di Autorizzazione Unica per Impianto di recupero rifiuti”

In particolare, la società RECUPERI ED AMBIENTE S.r.l., con la presente chiede che venga formalmente esplicitata per il proprio nuovo impianto di **“Recupero inerti”** l'autorizzazione a svolgere le attività di recupero e smaltimento di cui ai punti R5, R13 e dell'allegato C alla parte quarta del D.lgs 152/06.

L'attività del centro di recupero inerti che si vuole realizzare consiste nel recupero e riutilizzo di rifiuti inerti provenienti da attività di costruzione, demolizioni e scavi. La ditta Recupero ed Ambiente vuole operare nel rispetto della normativa ambientale, attraverso un'accurata selezione dei rifiuti nelle fasi di raccolta, recupero e lavorazione, per poter ottenere un prodotto recuperato (inerte riciclato) da riutilizzare, in base alla richiesta di mercato, per la formazione di rilevati e sottofondi stradali, riempimenti di infrastrutture in rete, sottofondi di piazzali, opere di difesa dalle acque, come materiale da costruzione o riutilizzato per operazioni di recupero ambientale (anche per questo motivo s'intende riutilizzare le terre da scavo) di aree degradate da attività estrattiva così come previsto dalla L.R. 37 del 22/05/1985.

Una gestione accurata di tutte le fasi di raccolta, recupero e lavorazione, compresa la collocazione sul mercato del prodotto recuperato denominato Ri-inerte (inerte riciclato), consentirà alla ditta di sviluppare al meglio questo interessante quanto nuovo settore che coinvolge importanti aspetti di tipo ambientale.

1.2 Ubicazione dell'impianto

DATI GENERALI

Comune censuario:

Manduria

Particelle:

fg. 26 particella 23 e parte della 22 e della 24

Intestazione:

società RECUPERI ED AMBIENTE S.r.l.

DATI FISCALI

Ragione sociale:

società a responsabilità limitata

Sede legale:

Manduria (TA), via Nicotera 87/B cap 74024

Numero REA :

TA-150586

Partita IVA:

02503240737

Attività prevalente

(come da misura camerale):

la società si propone di effettuare la propria attività nel campo della tutela dell'ambiente, attraverso i servizi di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti, monitoraggio ambientale, ecc.....

Tab. 1 – Informazioni della Società Recuperi ed Ambiente S.r.l.

Autorizzazioni in possesso

dalla ditta Recuperi ed Ambiente S.r.l.

Iscrizione della società TECNOSCAVI S.r.l. nell'Albo degli autotrasportatori di cose per conto terzi della Provincia di Taranto al numero TA/7853419/A	Autocarro 4 assi MAN targa veicolo CK331XT; numero identificazione del veicolo WMAH38ZZ94M388731; portata massima del veicolo Kg 32000. Autocarro 4 assi MAN targa veicolo CK330XT; numero identificazione del veicolo WMAH38ZZ44M387311; portata massima del veicolo Kg 32000.
--	--

Tab. 2 – Autorizzazioni in possesso della società Recuperi ed Ambiente S.r.l.

Autorizzazioni e pareri richiesti ed in attesa di responso:

Iscrizione N. 02544940733 della società TECNOSCAVI S.r.l. all'Albo Nazionale Gestori Ambientali della Sezione regionale della Puglia	Domanda di iscrizione in procedura ordinaria protocollata il 10 marzo 2011 (ai sensi dell'art. 212, comma 5, del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.) per le categorie 1 (raccolta e trasporto di rifiuti urbani e assimilati) e 4 (raccolta e trasporto di rifiuti speciali non pericolosi, prodotti da terzi).
Segnalazione Certificata di Inizio Attività ai sensi dell'art. 19 della L. 241/90 come modificato dall'art. 49 comma 4 bis e seguenti della L. 122/10	Domanda protocollata al Comune di Manduria il 13/04/2011, n. prot. 0008547 per la delimitazione del compendio immobiliare sito in Manduria, contrada Scapolata identificato in N.C.T. al fg. 26 p.lle 22-23-24-25-26, mediante una recinzione in rete metallica poggiate su cordoli di c.a. che si sviluppa per tutto il Suo perimetro, ad eccezione del percorso del Regio Tratturello Martinese.
Autorizzazione allo scarico delle acque meteoriche di lavaggio delle aree esterne, di cui all'art. 113 parte III del DLgs. N. 152 del 3 aprile 2006	Ente competente: Servizio Ecologia ed Ambiente della Provincia di Taranto
Verifica di Assoggettabilità a V.I.A.	Ente competente: Servizio Ecologia ed Ambiente della Provincia di Taranto
Parere Igienico-sanitario	Ente competente: ASL Manduria

Tab. 3 – Autorizzazioni e pareri richiesti

L'attività produttiva di cui sopra sarà realizzata in Manduria, contrada Scapolata, sulla strada Prov.le per San Cosimo, in zona agricola, come tipizzata dall'attuale strumento urbanistico, e precisamente sulla p.lla 23 e su parte della 22 e della 24 del foglio 26. Il lotto ha un'estensione superficiale complessiva di mq 9568,01. In particolare, l'area d'ingresso, il parcheggio, gli uffici, gli spogliatoio ed i servizi igienici si trovano a +0,10 mt dal piano di strada; invece, le aree di conferimento e di trattamento dei rifiuti inerti e le aree di stoccaggio delle materie prime secondarie si trovano ad una profondità dal piano di strada di -3,90 mt.

Si specifica che in data 27 dicembre 2010, presso il Comune di Manduria la società "Recuperi ed Ambiente" ha chiesto il rilascio del Permesso di costruire per la realizzazione di un muro di recinzione e la costruzione di una stradina poderale lungo il confine dell'intero compendio all'interno del quale vi è l'area dell'impianto di recupero di rifiuti inerti in questione.

L'intera area dell'impianto di recupero inerti verrà recintata, a sua volta, con pannelli zincati 3x2 mt di tipo mobile con base in cemento al fine di separarla dalla particelle non interessate dal progetto, pur essendo di proprietà della società recuperi ed ambiente.

L'azienda sarà dotata di un solo ingresso, il quale si immetterà sul tratturello martinese.

L'opera dista dal centro abitato di Manduria m 3.500.

Il Centro di raccolta non ricade in particolari aree vincolate, quali:

- Aree naturali protette sottoposte a misure di salvaguardia ai sensi dell'art. 6 comma 3, della L. del 6 dicembre 1991, n. 394 e ss.mm.ii.;
- Aree site nelle zone di rispetto di cui all'art. 174, comma 1 lett. bb) del D. Lgs. 152/2006;
- In aree in cui vi è la presenza di beni storici, artistici, archeologici e paleontologici;
- In aree sottoposte a vincoli del PUTT/P: Vincoli ex legge 1497, Decreti Galasso, Vincoli idrogeologici, Boschi-Macchia-Biotopi-Parchi, Catasto delle grotte, Vincoli e segnalazioni

architettonici-archeologici, Idrologia superficiale, Usi civici, Vincoli faunistici, Geomorfologia.

-In aree a rischio di frana e di alluvione definite dal Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI).

1.3 Requisiti del centro di recupero e dell'impianto di trattamento

Per lo svolgimento dell'attività di cui sopra verranno realizzate le seguenti opere:

- n° 1 piazzale di circa mq 2016,50 pavimentato con conglomerato bituminoso;
- una piattaforma, di superficie mq 5422,70 resa impermeabilizzata con pavimentazione industriale, adibita allo stoccaggio del materiale in ingresso ed alle prime lavorazioni di cernita, oltre che allo stoccaggio di eventuali materiali ferrosi, plastica, legno e vetro provenienti dalla cernita nonché allo stoccaggio di tre aree dedicate alle materie prime secondarie derivanti dalla triturazione;
- ufficio, spogliatoi e servizi igienici di complessivi mq 113;
- rampa di collegamento tra l'area d'ingresso al sito e l'area di stoccaggio, trattamento e recupero di inerti di mq 481,81 realizzata in conglomerato bituminoso;
- sistema di pesatura a bilico per i materiali in ingresso ed in uscita;
- la posa in opera di fossa Imhoff per i servizi igienici. Il sistema di smaltimento delle acque reflue, infatti, sarà predisposto in modo da collegare i bagni e le docce ad un fossa di tipo Imhoff, che scaricherà in cisterna a tenuta. La pulizia della fossa Imhoff e lo svuotamento del liquame chiarificato, avverrà periodicamente mediante autospurghi, per essere conferiti presso altri impianti di trattamento autorizzati nel rispetto e con le modalità previste dal D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.;
- impianto di raccolta e trattamento delle acque meteoriche (grigliatura, dissabbiatura e disoleazione);

- recinzione mobile di tutto il perimetro dell'area di progetto (mt 543) con pannelli zincati 3x2 mt aventi base in cemento;
- impianto di illuminazione esterna con alcuni fari, disposti lungo la recinzione e nelle zone di lavorazione;
- per gli usi di irrigazione a verde, dei servizi igienico-sanitari ed per il sistema di abbattimento delle polveri verrà utilizzata acqua proveniente dall'emungimento di acqua di falda sotterranea, attraverso un apposito pozzo che sarà realizzato previa autorizzazione all'interno dell'area di progetto (v. layout "Planimetria di progetto e individuazione aree di stoccaggio").

1.4 Criteri di stoccaggio

I criteri di stoccaggio che la società RECUPERI ED AMBIENTE S.r.l. intende adottare rispecchiano la normativa tecnica e legislativa vigente in materia ambientale.

A tal proposito intende operare rispettando le seguenti condizioni:

- I rifiuti inerti da recuperare saranno stoccati in cumuli separatamente dagli altri materiali eventualmente presenti nell'area;
- i rifiuti inerti stoccati in cumuli saranno situati su basamenti idonei a garantirne l'isolamento dal substrato;
- i rifiuti inerti stoccati in cumuli, se polverulenti, saranno protetti dall'azione del vento in modo da rispettare le prescrizioni di cui al D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii.;
- i cumuli saranno realizzati in modo tale da garantire assolute situazioni di stabilità.

1.5 Descrizione del progetto

Le attività di recupero previste comprendono la messa in riserva per la produzione di materie prime secondarie per l'edilizia mediante fasi meccaniche ed interconnesse di macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate per l'ottenimento di frazioni inerti di natura lapidea a granulometria idonea e selezionata. I rifiuti giungeranno all'impianto prevalentemente da cantieri ove vengono effettuati operazioni di demolizione, frantumazione e costruzione, sia

attraverso i mezzi di proprietà della ditta sia tramite terzi, utilizzando le seguenti macchine ed attrezzature:

- escavatore cingolato Caterpillar mod. 323/DS;
- pala gommata Caterpillar mod. 924 H;
- Impianto di frantumazione (MGS – Gruppo scarrabile con frantoio o mulino e vaglio inclinato);
- autocarro 4 assi MAN targa CK 330 XT;
- autocarro 4 assi MAN targa CK 331 XT;

Si vuole specificare che le attrezzature sopra elencate sono di proprietà della Tecnoscavi S.r.l , società di maggioranza di Recuperi ed Ambiente.

I materiali di edilizia da sottoporre a recupero sono descritti qui di seguito:

- materiale inerte;
- laterizi vari;
- intonaci da demolizioni;
- conglomerati in cemento armato;
- roccia calcarea e silicea;
- plastica e legno proveniente dalle demolizioni.

L'attività di recupero di che trattasi sarà svolta nel rispetto dei principi generali dettati dall'art. 178 del predetto D.Lgs. 152/2006. I rifiuti conferiti nell'impianto (inerti) saranno recuperati senza comportare pericolo per la salute dell'uomo e senza utilizzare procedimenti o metodi che possano recare pregiudizio all'ambiente ed in particolare:

- Senza determinare rischi per l'acqua, l'aria, il suolo la flora e la fauna;
- Senza causare inconvenienti provocati dal rumore e da odori;
- Senza danneggiare il paesaggio.

Al fine di garantire il controllo dei rifiuti in ingresso, la ditta Recuperi ed Ambiente, ha predisposto un sistema di gestione che prevede:

- ❖ *verifiche di conformità della documentazione accompagnatoria.* Per ogni carico in entrata un addetto controllerà che i documenti di accompagnamento di ogni singolo carico (formulario ed eventuale bindello di pesata) siano presenti e che i dati in essi riportati siano corretti;
- ❖ *verifica dei carichi conferiti.* Il personale addetto provvederà ad eseguire un controllo di tipo visivo, per accertarsi che i materiali conferiti corrispondano a quelli autorizzati;
- ❖ *scarico dei rifiuti.* Una volta accertata la regolarità del carico, si provvederà allo scarico dello stesso nell'area di conferimento iniziale, qualora il materiale non fosse conforme ai requisiti della tipologia di appartenenza viene negato lo scarico;
- ❖ *compilazione del Registro di Carico/Scarico.*

Conclusasi positivamente la fase preliminare di accettazione, l'incaricato inviterà i mezzi all'area di conferimento iniziale.

➤ **Fase di deposito (Messa in Riserva - R13) preliminare al trattamento**

Il mezzo sarà fisicamente accompagnato dal personale dell'impianto (in particolare per i ricevimenti di rifiuti con trasportatori terzi) per i controlli di rito, il quale vigilerà affinché i rifiuti non siano scaricati al di fuori delle aree predisposte.

Tale attività verrà supportata con l'utilizzo di un sistema video a circuito chiuso.

I rifiuti sosterranno nell'area di conferimento iniziale sino al completamento dei controlli stessi. I rifiuti idonei saranno quindi trasferiti nell'adiacente area di messa in riserva a mezzo pala gommata.

Se il carico non dovesse essere giudicato conforme, verrà ricaricato sul mezzo e respinto.

➤ **Trattamento finalizzato al recupero (R5)**

In questa fase si svolgono le trasformazioni che permettono al rifiuto di essere selezionato e suddiviso per granulometria, rendendolo così fruibile nuovamente come materia prima. La lavorazione dei rifiuti è quindi la fase più importante dell'intero processo di recupero, in quanto da essa dipende la buona riuscita del prodotto finale da reinserire nel mercato. La ditta sarà dotata di impianto per la trasformazione delle macerie che rispetta e tutela l'ambiente con sistemi di abbattimento delle polveri, del gas di scarico e di riduzione del rumore. La tecnologia di un impianto efficiente e che segua i dettami della normativa deve essere in grado di suddividere il materiale in ingresso fondamentalmente in tre flussi: il materiale lapideo nuovamente utilizzabile, la frazione leggera (carta, plastica, legno, impurezze, etc.) e la frazione metallica. Il valore economico del materiale riciclato aumenta con la qualità del prodotto stesso, pertanto è necessario trovare un compromesso tra l'efficienza di eliminazione delle impurezze ed il costo (investimento e gestione) dell'impianto.

Le fasi di trattamento possono essere così di seguito suddivise:

1. preventivo controllo, cernita, omogeneizzazione
2. prelievo e carico a bocca d'impianto
3. sgrossatura
4. macinazione
5. asporto materiali ferrosi
6. vagliatura

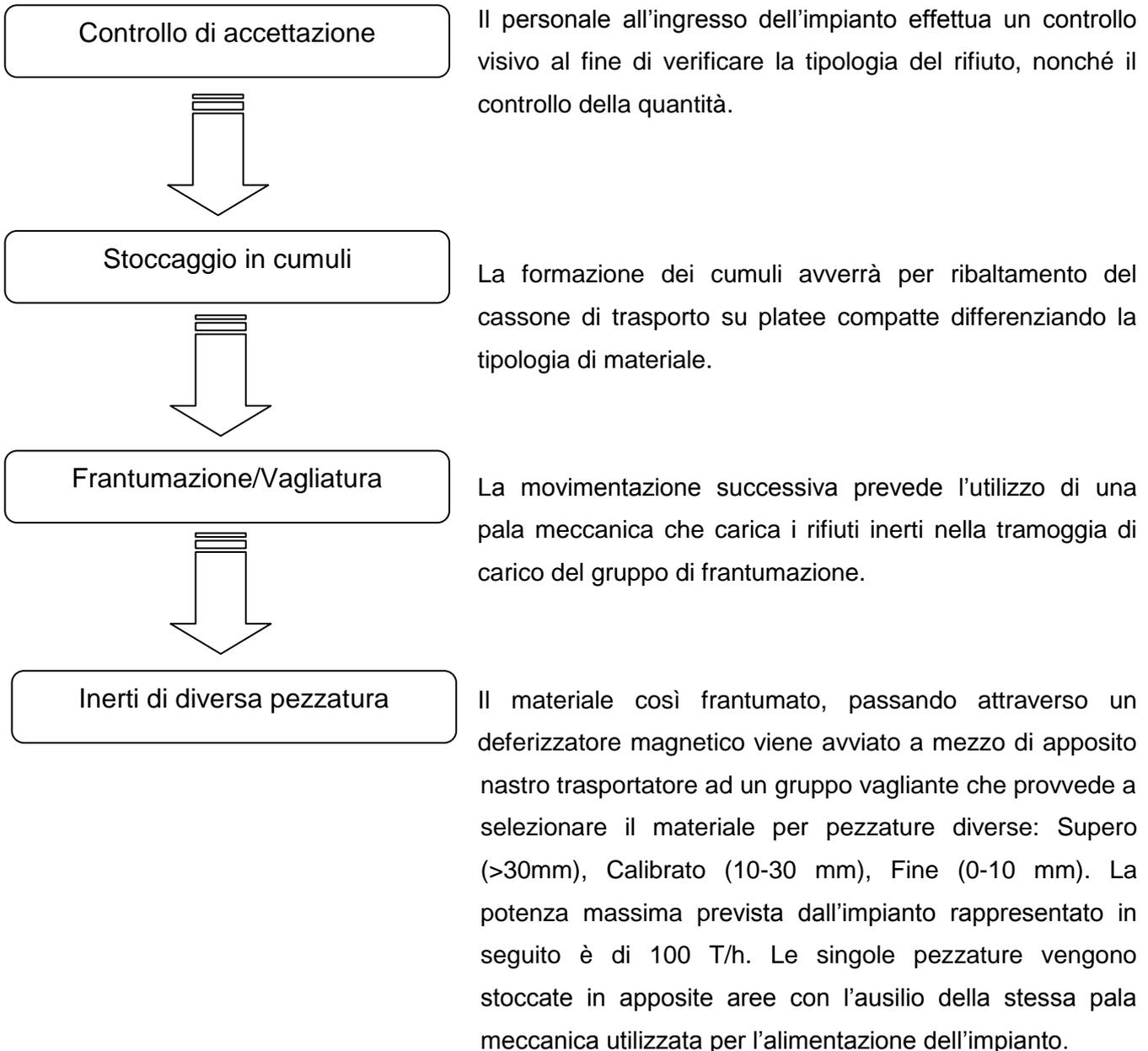
Con i mezzi meccanici a disposizione dell'azienda, l'operatore provvederà ad una prima cernita del rifiuto allontanando dal cumulo o dai cumuli di prelievo i materiali non conformi che risultassero evidenti a prima vista (cartone, legno, ferro, ecc) e collocando questi ultimi negli appositi cassoni posti nelle vicinanze. L'operatore, inoltre, preleverà a più riprese il rifiuto dalla zona di accumulo e lo omogeneizzerà con lo scopo di ottenere una matrice adatta al trattamento.

Questa preventiva operazione è finalizzata ad ottenere un prodotto finale il più possibile omogeneo e non influenzato da differenze di composizione merceologica del rifiuto in entrata in impianto (cementi, muratura, gessi, intonaci).

Il materiale prelevato dal cumulo e preventivamente omogeneizzato è avviato, mediante pala gommata o escavatore, alla tramoggia dell'impianto di frantumazione che provvede ad una prima separazione mediante griglia.

In questa fase possono essere ancora eliminate, le frazioni indesiderate (nylon, legno, ecc.).

Il recupero dei rifiuti può essere riassunto secondo il seguente schema a blocchi:



1.5.1 DESCRIZIONE DELLE AREE OPERATIVE

Le aree operative, evidenziate nella pianta allegata, sono così suddivise:

- ✚ “A” – area di conferimento iniziale, controllo e pesatura dei rifiuti in arrivo
- ✚ “B” – area di Messa in Riserva (R13) dei rifiuti inerti da sottoporre a trattamento
- ✚ “C” – area di trattamento (R5)
- ✚ “D” – area di deposito Materie Prime Secondarie (rifiuti inerti trattati)
- ✚ “E” – area di deposito dei rifiuti derivanti dalle operazioni di recupero

“A” – AREA DI CONFERIMENTO, CONTROLLO E PESATURA DEI RIFIUTI IN ARRIVO

All’impianto conferiranno in modo quasi esclusivo i soli mezzi della ditta.

L’accesso all’area è interdetto da cancello che, in assenza di operatore, rimarrà chiuso.

Resta inteso che nella parte esterna sarà apposta adeguata cartellonistica indicante la tipologia d’impianto e gli estremi dell’autorizzazione oltre ai recapiti dei responsabili.

Nelle immediate vicinanze dell’ingresso sarà posizionata la pesa che consentirà la valutazione dei carichi in modo da poter fornire dati quanto più precisi per la denuncia al Catasto Rifiuti e il locale uffici per l’addetto ai controlli e il ritiro e compilazione dei documenti. In uscita, accedendo nuovamente alla pesa, sarà predisposta a monte una vasca a tenuta per la pulizia delle ruote dei mezzi. L’approvvigionamento dell’acqua, evitando collegamenti alla rete idrica Comunale, sfrutterà la presenza delle vasche di raccolta delle acque piovane e/o l’acqua della cisterna all’uopo predisposta per la bagnatura dei cumuli e dell’area operativa. La quantità d’acqua necessaria allo svolgimento delle operazioni resta comunque assai contenuta.

“B” – AREA DI MESSA IN RISERVA R13 DEI RIFIUTI INERTI DA SOTTOPORRE A TRATTAMENTO

Nell'intento di garantire il controllo sulla qualità e composizione del rifiuto la ditta si è dotata di una piazzola impermeabilizzata dove scaricare i rifiuti in arrivo allo scopo di verificarne la composizione prima di essere trasferiti nell'area di Messa in Riserva (R13). Tale piazzola, di dimensioni adeguate al contenimento di 3 conferimenti è provvista di un sistema di segregazione delle acque di prima pioggia.

Maggiori dettagli sono presenti negli elaborati grafici.

I mezzi, successivamente alle operazioni di controllo e pesatura, scaricheranno il materiale inerte nell'area di conferimento iniziale. Constatata l'idoneità dei rifiuti, questi ultimi saranno trasferiti nell'adiacente e contigua area di Messa in Riserva per mezzo di pala meccanica.

Anche se l'attività di recupero prevede la triturazione e vagliatura promiscua delle tipologie di rifiuti pervenibili in impianto, la ditta avrà cura di differenziare per quanto possibile i rifiuti di provenienza e natura differente (calcinacci, piastrelle, mattoni, calcestruzzi) al fine di poter, innanzitutto, risalire in modo agevole ai conferitori e dare maggior rintracciabilità al rifiuto; in secondo luogo programmare al meglio le attività di recupero, in funzione delle caratteristiche delle MPS che si vogliono ottenere.

“C” - AREA DI TRATTAMENTO (R5)

L'area di trattamento è posta a ridosso dell'area di stoccaggio dei rifiuti. In essa trova allocazione l'impianto di frantumazione primaria e vagliatura.

Si riporta di seguito la foto e lo schema dell'impianto di riferimento; la scheda tecnica, invece, si allega alla presente relazione tecnica.



Fig.1 – Impianto di frantumazione primaria e vagliatura (0-100 T/h)

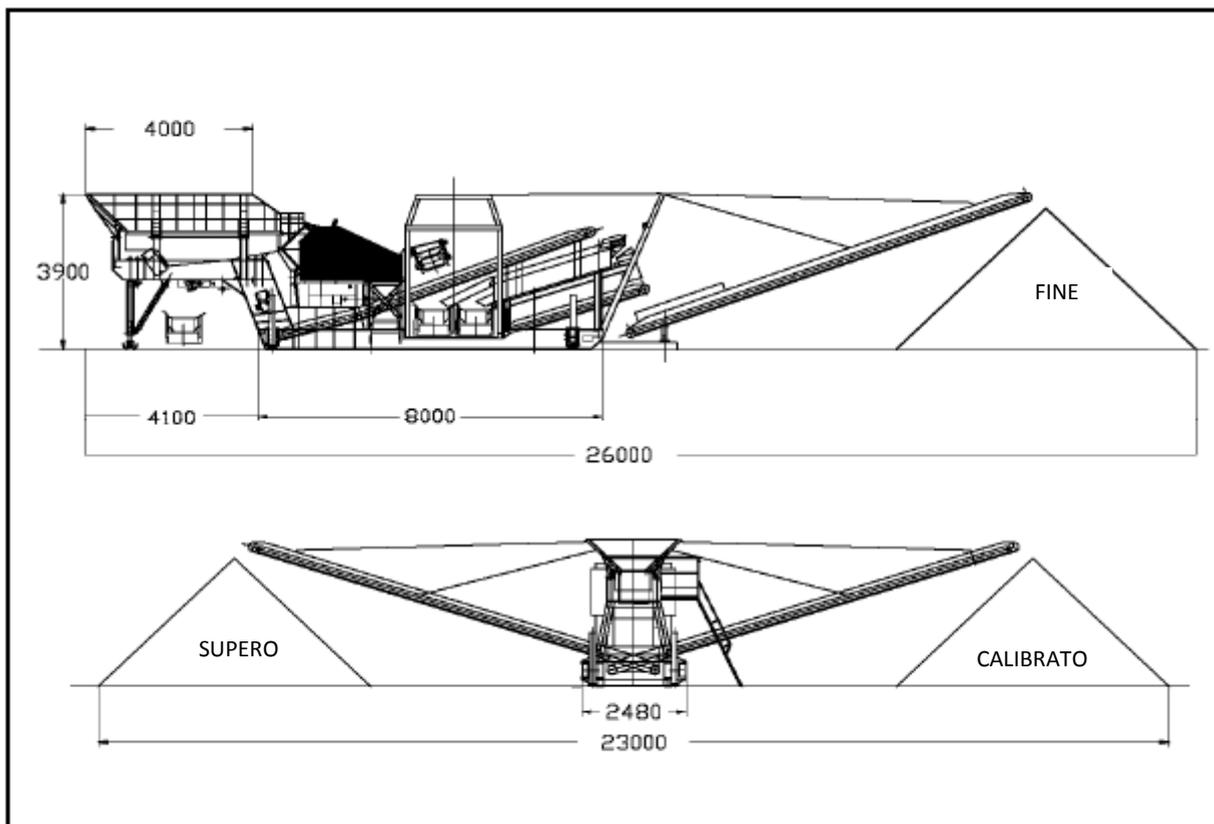


Fig. 2 – Vista laterale e frontale dell’impianto

“D” – AREA DI DEPOSITO MATERIE PRIME SECONDARIE (RIFIUTI TRATTATI)

L’area di deposito delle MPS verrà suddivisa in lotti, nei quali saranno collocati i materiali prodotti suddivisi per tipologia.

All’interno di tale area i materiali saranno differenziati e separati fisicamente mediante il posizionamento di pannelli separatori (c.a.v.)

“E” - AREA DI DEPOSITO DEI RIFIUTI DERIVANTI DALLE OPERAZIONI DI RECUPERO

I rifiuti prodotti dalle operazioni di selezione e cernita saranno collocati nelle vicinanze del trituratore in cassoni scarrabili chiusi, stagni e coperti in modo tale da preservarne il contenuto dal contatto degli eventi atmosferici.

I rifiuti saranno differenziati per tipologia ed i contenitori saranno provvisti di chiara indicazione riguardo al loro contenuto.

1.6 Recupero dei materiali

Si prevede il recupero della quasi totalità dei rifiuti per i quali si richiede l'autorizzazione al trattamento. Pertanto il riutilizzo dei rifiuti recuperati potrà essere effettuato esclusivamente previa caratterizzazione con eluato del test di cessione conformemente a quanto previsto nell'Allegato 3 al D.M. 186/2006.

Per la determinazione del test di cessione si applica l'appendice "A" alla NORMA UNI 10802, secondo la metodica prevista dalla norma UNI EN 12457-2. Solo nei casi in cui il campione da analizzare presenti una granulometria molto fine, si deve utilizzare , senza procedere alla fase di sedimentazione naturale, una ultracentrifuga (20000 G) per almeno 10 minuti. Solo dopo tale fase si potrà procedere alla successiva fase di filtrazione secondo quanto riportato al punto 5.5.2 della norma UNI EN 12457-2.1. I risultati delle determinazioni analitiche devono essere confrontati con i valori limite della seguente tabella:

Parametri	Unità di misura	Concentrazioni limite
Nitrati	mg/l NO3	50
Fluoruri	mg/l F	1,5
Solfati	mg/l SO4	250
Cloruri	mg/l Cl	100
Cianuri	microgrammi/l Cn	50
Bario	mg/l Ba	1
Rame	mg/l Cu	0,05
Zinco	mg/l Zn	3
Berillio	microgrammi/l Be	10
Cobalto	microgrammi/l Co	250
Nichel	microgrammi/l Ni	10
Vanadio	microgrammi/l V	250
Arsenico	microgrammi/l As	50
Cadmio	microgrammi/l Cd	5
Cromo totale	microgrammi/l Cr	50
Piombo	microgrammi/l Pb	50
Selenio	microgrammi/l Se	10
Mercurio	microgrammi/l Hg	1
Amianto	mg/l	30
COD	mg/l	30
PH		5,5 + 12,0

Tab. 4 – Valori limite riportati nell'Allegato 3 al D.M. 186/2006

1.7 Tipi e quantitativi di materiali da recuperare

DENOMINAZIONE	CODICE CER	QUANTITATIVI		ATTIVITA'
		[mc/a]	[T/a]	
Polveri e residui affini, diversi da quelli di cui alla voce 01 03 07	01 03 08	1429	2000	R13
Scarti di ghiaia, diversi da quelli di cui alla voce 01 04 08	01 04 08	1429	2000	R5
Scarti di sabbia e argilla	01 04 09	1071	1500	R5

Polveri e residui affini, diversi da quelli di cui alla voce 01 04 07	01 04 10	1071	1500	R13
Rifiuti prodotti dalla lavorazione della pietra, diversi da quelli di cui alla voce 01 04 07	01 04 13	2143	3000	R5
Scarti di mescole non sottoposte a trattamento termico	101201	5000	7000	R5-R13
Stampi di scarto	101206	5000	7000	R13
Scarti di mescole non sottoposte a trattamento termico	101301	1429	2000	R5-R13
Rifiuti della produzione di materiali compositi a base di cemento, diversi da quelli di cui alla voce 101309 e 101310	101311	1429	2000	R5-R13
Cemento	17 01 01	3571	5000	R5-R13
Mattoni	17 01 02	1071	1500	R5-R13
Mattonelle e ceramiche	17 01 03	1071	1500	R5-R13
Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelli di cui alla voce 17 01 06	17 01 07	5000	7000	R5-R13
Legno	17 02 01	2857	4000	R13
Vetro	17 02 02	2143	3000	R5-R13
Plastica	17 02 03	1786	2500	R13

Miscela bituminosa, diversi da quelli di cui alla voce 17 03 01	17 03 02	42857	60000	R13
Ferro e acciaio	17 04 05	3571	5000	R13
Metalli misti	17 04 07	3571	5000	R13
Terra e rocce, diversi da quelli di cui alla voce 17 05 03	17 05 04	14286	20000	R5-R13
Pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 17 05 07	17 05 08	2500	3500	R5-R13
Materiali da costruzione a base di gesso, diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01	17 08 02	7143	10000	R5-R13
Rifiuti misti dell'attività di costruzione, demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02, 17 09 03	17 09 04	35714	50000	R5-R13

Tab. 5 - Tipi e quantitativi di materiali da recuperare

Totale attività di recupero: 206.000 T/a

147.142 m³/a

Considerando 260 giorni lavorativi si ha una quantità giornaliera di materiale recuperato pari a **792 t/giorno**.

1.8 Procedure di gestione e di controllo adottate

Le procedure di gestione e controllo che si vogliono adottare per il recupero dei rifiuti sono riferite al controllo costante delle quantità lavorate e stoccate, sia in ingresso che in uscita, alla corretta gestione amministrativa dell'attività per quanto concerne la tenuta di autorizzazioni, registri di carico e scarico e dei formulari.

La verifica delle quantità di materiale in ingresso ed in uscita sarà effettuato con pesate degli autocarri che trasporteranno i rifiuti di cui si tratta.

Dal punto di vista amministrativo, la Ditta aggiornerà il registro di carico e scarico con fogli numerati e bollati dall'Ufficio del Registro, nel quale possono essere annotati tutti i dati relativi ai rifiuti. Detti registri sono conservati per almeno 5 anni dalla data dell'ultima registrazione effettuata.

Saranno compilati per ogni movimento di rifiuto i formulari di identificazione anch'essi numerati e vidimati dall'Ufficio del Registro; essi saranno redatti in quattro copie, contenenti informazioni sul produttore e detentore, sul rifiuto, sul percorso d'istradamento e impianto di destinazione e sul destinatario del rifiuto.

Ai mezzi in ingresso, in difetto di autorizzazione (scaduta, incompleta per i codici CER, ecc.) non sarà consentito il conferimento del rifiuto

1.9 Precauzioni da prendere in materia di sicurezza ed igiene ambientale

Per ottemperare ai requisiti di cui all'art. 208 del D.lgs. 152/06 la società Recupero ed Ambiente S.r.l. intende operare come di seguito.

Trattandosi di attività lavorativa soggetta alle disposizioni di cui al D.L.vo n.81/2008, verrà predisposto il *Documento di Valutazione dei Rischi* di cui al comma 3 dell'art. 26 del su menzionato D.L.vo n.81/2008,

Prima dell'entrata in esercizio dell'impianto secondo quanto previsto nel presente progetto, il datore di lavoro provvederà alla formazione ed informazione dei lavoratori in relazione

alle nuove tipologie impiantistiche, ai sensi del già citato D.L.vo n.81/2008.

A tal proposito verrà redatto un apposito manuale da consegnare agli operatori dell'impianto, in cui saranno riportate tutte le misure di sicurezza da adottare per ciascuna manovra e/o procedura. Particolare importanza verrà attribuita alla dotazione dei Dispositivi di Protezione Individuale per gli operatori. Inoltre il personale verrà sottoposto a periodiche visite di controllo secondo le procedure che verranno indicate dal medico responsabile.

I metodi di prevenzione e protezione dei lavoratori nell'ambito del D.L.vo n.81/2008, possono essere così sinteticamente riassunti:

- Dovrà essere affissa la segnaletica di sicurezza di cui al Titolo V del D.L. vo n.81/2008; nei diversi settori dell'impianto saranno affissi in posizioni ben visibile i cartelli di Prescrizione, di Segnalazione, di Avvertimento e di Pericolo, in particolare saranno posizionati cartelli di divieto di accesso alle persone non autorizzate ai diversi settori di stoccaggio e di lavorazione, con l'indicazione dei materiali e delle macchine presenti e di segnalazione dei rischi specifici;
- Verrà altresì affissa cartellonistica con i numeri di telefono utili (V.V.FF., Guardia medica, Protezione civile, ecc.) e le indicazioni per i primi soccorsi in caso di incidenti alle persone;
- Le principali vie di ingresso e di accesso dovranno essere mantenute sgombre, correttamente segnalate, secondo quanto disposto dal già citato Titolo V del D.L. vo n.81/2008;
- Come già accennato in precedenza i lavoratori dovranno, secondo quanto previsto dalla legge, essere sottoposti alle visite mediche periodiche nonché alle relative analisi ed ulteriori accertamenti specialistici ove richiesti;
- Dovranno essere eseguite periodicamente le misure dei materiali

aerodispersi, nonché le rilevazioni fonometriche secondo quanto disposto dalle normative vigenti;

- Le macchine operatrici dovranno essere mantenute in perfetta efficienza e saranno sottoposte ad un programma di manutenzione sistematico; i relativi libretti d'uso e manutenzione dovranno essere disponibili sul luogo del lavoro, dovrà altresì essere rispettato integralmente quanto disposto dal D.P.R. N° 459/96 (Direttiva Macchine) e ss.mm.ii. (DIRETTIVA 2006/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 Maggio 2006);
- Gli operatori dovranno avere a disposizione **dispositivi di protezione individuale** (D.P.I.). Nel caso specifico, scarpe del tipo antinfortunistico, casco di protezione, dispositivi di protezione dell'udito (otoprotettori e cuffie), maschere antipolvere e guanti contro le aggressioni meccaniche.

Tutti gli impianti tecnologici asserviti al funzionamento della struttura (impianto di climatizzazione degli ambienti, motori in genere, pompe e scambiatori di calore, caldaie, autoclave, cabina elettrica ecc.) saranno realizzati ed installati in modo da non recare disagio acustico, nel rispetto della Legge Quadro n.447/1995 in materia di inquinamento acustico ambientale.

La ditta vuole contribuire ad incrementare l'efficacia, dal punto di vista ambientale, del riciclaggio e del recupero delle varie materie plastiche e dei metalli contenuti nei residui di frantumazione. Quindi intende aumentare il riciclaggio dei metalli attualmente dispersi nelle discariche a causa dell' inadeguata separazione dei residui di frantumazione. Questo è un fattore determinante per misurare gli obiettivi da raggiungere in materia di riciclaggio e di recupero. La ditta si pone come obiettivo di migliorare il progresso tecnologico in modo da arrivare ad una più vantaggiosa separazione delle diverse materie ed in modo particolare dei metalli dai residui di frantumazione, dal raggiungimento di questo obiettivo derivano numerosi benefici ambientali, tra i quali la riduzione dei rifiuti.

Inoltre al fine di ridurre l'impatto visivo dovuto all'attività che si vuole svolgere, la ditta assicura di prendere le seguenti precauzioni:

- ✚ Realizzazione di aree a verde per un totale di 1444 mq, di cui 64 mq destinati a subirrigazione e la restante parte per la delimitazione di aree a verde lungo la recinzione, per mezzo di cordoni in cls. dello spessore di cm 20 ed altezza cm 15, nonché aree destinate alla piantumazione della zona retrostante l'impianto delimitata da una staccionata realizzata in materiale plastico.

1.10 Descrizioni impianto di nebulizzazione

I sistemi di nebulizzazione vengono usati per l'abbattimento delle polveri sospese prodotte negli impianti di verniciatura, nelle cave, nelle miniere, sulle macchine da frantumazione, sui punti di caduta ai nastri di trasferimento del materiale, al carico camion, nello scarico tramogge, per l'abbattimento di polveri prodotte da acciaierie, dai cementifici, nei punti di carico e scarico navi, nei punti di stoccaggio di minerali, rocce, carbone, negli impianti di riciclaggio e trasformazione di inerti.

Nel caso della ditta in oggetto il suddetto sistema rappresenta una soluzione efficace per la soppressione delle polveri sottili prodotte dall'impianto di trasformazione degli inerti nonché dalla movimentazione delle stesse materie prime. Inoltre il sistema si rende utile anche durante le giornate ventose laddove le aree di stoccaggio accolgano cumuli di materiale sfuso.

La fonte di alimentazione dell'impianto di nebulizzazione è costituita dall'emungimento di acqua da falda sotterranea attraverso un apposito pozzo da realizzarsi. Tale pozzo sarà situato nei pressi dell'area di deposito dei rifiuti derivanti dalle operazioni di recupero e verrà dotato di adeguato impianto di sollevamento e la sua realizzazione sarà ovviamente preceduta dalla autorizzazione degli enti preposti.

La distribuzione dell'acqua avverrà attraverso una rete di condotte in pressione costituita da tubazioni in acciaio di diametro adeguato alle caratteristiche della pompa installata.

L'erogazione avverrà attraverso degli ugelli distribuiti lungo il perimetro delle aree di stoccaggio delle materie prime secondarie pronte per la vendita e dell'area di conferimento iniziale degli inerti da trasformare (come evidente dalla planimetria di progetto allegata). Il passo dei punti di erogazione è stato fissato in prima analisi nell'ordine dei 5-6 metri ma potrà subire eventualmente una variazione in ragione del raggio di azione caratteristico degli erogatori che saranno installati.

Il sistema di nebulizzazione produce un'alta concentrazione di goccioline di nebbia da 10 micron (con la possibilità di aggiungere un tensioattivo) che ha la capacità di attrarre e sopprimere le particelle di polvere PM10 e più piccole. I liquidi tensioattivi rivestono istantaneamente le particelle di polvere sospese, aumentandone la massa e facendole precipitare istantaneamente.

1.11 Sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche

Ai sensi di quanto stabilito all'art. 113 del D.L.vo 152/06 le acque di prima pioggia provenienti dai piazzali pavimentati devono essere convogliate, mediante idoneo impianto, in vasca di raccolta a tenuta stagna.

Il "Piano Direttore" della regione Puglia considera "acque di prima pioggia" quelle corrispondenti per ogni evento meteorico ad una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuite sulla superficie scolante servita dalla rete di drenaggio. Ai fini del calcolo delle portate si ipotizza che tale valore si raggiunga in 15 minuti di evento piovoso. Tali acque devono essere separate dalle successive e devono essere assoggettate a particolare trattamento, prima del loro scarico sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo.

Gli interventi operativi per l'adempimento agli obblighi di legge previsti dalla normativa vigente consistono in:

- Grigliatura acque meteoriche.
- Collettamento di tutte le acque di pioggia in un solo punto dello stabilimento.
- Separazione delle acque di prima pioggia a mezzo pozzetto scolmatore.
- Trattamento delle acque di prima pioggia e di lavaggio a mezzo di grigliatura e disoleazione, a condizione che le stesse non diano luogo al rilascio di sostanze di cui alle Tabelle 3A e 5 del D.Lg. n. 152/06

Descrizione dell'intervento

Le acque di dilavamento verranno raccolte da caditoie munite di griglie sistemate in opportuni punti di compluvio della zona asfaltata del piazzale antistante la proprietà, convogliate tramite tubazioni in PVC ϕ 250 e 315 mm ad un impianto di trattamento munito di sistema scolmatore in grado di dividere la prima pioggia dal volume d'acqua successivo e, in fine, smaltite in trincea drenante nello strato superficiale del sottosuolo avendo verificato la totale assenza, nei pressi del lotto, di possibili recapiti costituiti da corsi d'acqua superficiali.

È stato previsto il posizionamento di un pozzetto di ispezione per il campionamento dell'acqua immediatamente prima della trincea drenante (adibita allo smaltimento finale sul suolo dell'acqua trattata), al fine di verificare che l'impianto di trattamento le renda le caratteristiche conformi alla Tabella 4 dell'Allegato 5 del D.Leg. 152/06 e successive modifiche. La Tabella suddetta descrive le peculiarità necessarie affinché le acque di pioggia possano essere smaltite sul suolo.

L'intero corpo costituito dal pozzetto scolmatore, dalla vasca per il trattamento dell'acqua, dal pozzetto per il campionamento e dal sistema di subirrigazione (trincea drenante disperdente) verrà posizionato nell'area del complesso adibita a verde. Tale zona è ubicata alle spalle della struttura ed è prevista una recinzione in materiale plastico recuperato che la delimiti dividendola dalle aree di lavoro e stoccaggio inerti. Inoltre la pendenza del piazzale asfaltato ed impermeabilizzato sul quale si esplicano le procedure lavorative sarà tale da evitare che il deflusso superficiale in caso di pioggia interessi la suddetta zona a verde.

Le acque di prima pioggia, una volta intercettate e convogliate verso l'impianto di depurazione, verranno separate da quelle successive (seconda pioggia) e rilanciate all'unità di trattamento tramite uno stramazzone opportunamente dimensionato. Allorquando la portata d'acqua superi il valore relativo alla prima pioggia, il pelo libero raggiungerà una ulteriore soglia disposta in pianta perpendicolarmente a quella di ingresso in vasca ed avente quota di stramazzone superiore ad essa. Detta soglia permetterà quindi alla seconda pioggia di bypassare l'unità di trattamento raggiungendo direttamente il suo punto di scarico per poi procedere verso il recapito finale.

L'intero sistema funziona interamente a gravità, in totale assenza quindi di organi elettromeccanici di rilevamento o di sollevamento del flusso idrico.

INDAGINE METEORICA

Acquisizione dati

Al fine di pervenire alla caratterizzazione climatica della località di intervento si è provveduto ad elaborare la curva di possibilità pluviometrica su base storico-statistica ricorrendo alla elaborazione dei dati di pioggia provenienti dagli annali relativi alla stazione pluviometrica di Manduria. Il campione di dati preso in considerazione riporta i valori di pioggia oraria di massima intensità registrati tra gli anni 1962 e 2000 e viene riportato di seguito:

<p style="text-align:center">REGIONE PUGLIA PRESIDENZA SETTORE PROTEZIONE CIVILE <i>Ufficio Idrografico e Mareografico</i></p>
<p><i>Stazione: MANDURIA</i></p>
<p style="text-align:center">Tabella piogge intense valore Max</p>

ANNI	Max intensità		1 ORA	3 ORE	6 ORE	12 ORE	24 ORE	
	mm	data	minuti	mm	mm	mm	mm	
35								
1962	62,6	09/11/1962	40	66,6	72,0	72,2	76,2	79,2
1963	48,0	04/10/1963	40	52,0	56,2	56,6	67,0	78,8
1964	27,2	05/10/1964	15	30,8	30,8	42,2	59,2	73,0
1965	35,0	19/08/1965	20	37,8	53,0	53,2	53,2	54,0
1966	15,2	04/11/1966	15	32,2	34,4	39,6	39,8	42,0
1967	21,2	15/09/1967	15	30,2	54,4	56,4	73,0	73,0
1968	13,4	16/06/1968	10	18,6	25,6	38,6	39,0	41,0
1969	14,8	05/09/1969	10	35,0	42,4	48,4	81,0	101,8
1970	18,8	18/09/1970	15	37,0	40,0	50,2	60,6	87,4
1972	>>	>>	>>	60,2	93,2	96,6	110,8	117,4
1973	27,2	03/08/1973	30	34,2	37,0	41,6	56,0	67,6
1974	24,2	22/02/1974	40	30,0	39,8	46,0	69,0	79,4
1975	17,0	06/06/1975	20	28,6	45,8	60,0	64,6	68,4
1976	14,6	06/07/1976	15	17,0	33,8	42,0	51,2	82,0
1977	21,4	01/09/1977	30	35,0	45,0	45,4	45,4	45,6
1978	29,0	07/09/1978	20	27,8	32,8	33,0	46,2	46,2
1979	48,0	17/08/1979	50	49,0	52,2	52,2	52,2	63,4
1980	51,8	25/09/1980	30	51,8	51,8	51,8	62,2	67,6
1981	9,4	28/09/1981	20	12,6	15,6	18,2	22,2	33,2
1982	>>	>>	>>	>>	>>	48,4	58,6	78,4
1984	15,2	15/08/1984	15	23,8	32,8	41,8	41,8	41,8
1986	51,4	03/07/1986	30	59,6	82,2	82,2	82,2	82,2
1987	>>	>>	>>	>>	31,6	45,4	56,4	59,4
1988	16,8	19/06/1988	5	30,0	36,8	53,4	54,6	55,2
1989	12,8	01/06/1989	10	20,6	20,6	21,0	21,0	23,4
1990	13,6	08/08/1990	10	29,6	42,0	42,0	42,0	49,4
1991	>>	>>	>>	>>	42,0	66,6	70,8	70,8
1992	8,6	13/06/1992	5	20,0	27,4	41,2	>>	>>
1993	25,6	03/10/1993	30	38,0	43,0	43,0	51,0	85,6
1995	27,0	30/07/1995	15	35,2	40,8	43,0	62,2	122,2
1996	28,0	18/09/1996	15	37,4	39,8	68,8	84,0	101,2
1997	6,2	02/06/1997	5	22,6	50,8	69,0	69,2	77,0
1998	4,6	15/07/1998	5	14,6	24,2	29,0	43,4	76,0
1999	9,0	05/09/1999	5	27,8	29,4	29,4	44,4	52,2
2000	7,0	02/05/2000	5	15,2	16,6	20,8	29,2	33,8

Tab. 6 – Valore max delle piogge intense

L'equazione di possibilità climatica, che sta alla base dei calcoli e delle verifiche idrauliche condotte, è:

$$h = a t n$$

in cui

t è la durata dell'evento di pioggia;

h è l'altezza di pioggia in mm;

a ed n sono delle costanti che dipendono dal tempo di ritorno T_r dell'evento di pioggia di progetto, nonché dai dati di pioggia assunti, che rappresentano dei massimi annuali per il sito dove si intende realizzare le opere idrauliche.

La scelta del tempo T_r sul quale deve essere basato il dimensionamento della rete è in generale funzione di numerosi fattori legati a considerazioni sia di carattere economico che tecnico. Nel caso dell'opera in esame è stato assunto un valore di $T_r=5$ anni .

Elaborazione statistica secondo Gumbel

L'elaborazione dei dati pluviometrici forniti da una stazione di misura delle piogge si svolge ricercando la relazione esistente tra l'altezza h delle precipitazioni e le loro durate t .

Affinché le deduzioni siano attendibili è necessario che il periodo di osservazione sia sufficientemente esteso nel tempo: si ammette che un periodo non inferiore a 20/30 anni possa dare discreto fondamento alla elaborazione.

I dati pluviometrici rappresentano una serie cui si può accordare significato statistico.

Avendo a disposizione i dati di pioggia degli eventi massimi annuali (con durata di 1, 3, 6, 12 e 24 ore) dal 1962 al 2000, si è applicata, per rappresentare questo campione, la distribuzione dei valori estremi di Gumbel.

La probabilità secondo Gumbel che un evento si verifichi è data dall'equazione

$$P(h) = e^{-e^{-\alpha(h-\epsilon)}} = \frac{T_r - 1}{T_r}$$

da cui

$$h(T_r) = \varepsilon - \frac{\ln\left(\ln\frac{T_r}{T_r-1}\right)}{\alpha}$$

I coefficienti α ed ε sono esprimibili in funzione dei parametri della media e dello scarto come:

$$\alpha = \frac{1,283}{\sigma(h)}$$

$$\varepsilon = \mu(h) - \frac{0,5772}{\alpha}$$

quindi per ogni durata avremo un h (T_r). Si ricorda inoltre che si definiscono:

- **Scarto quadratico medio**

$$\sigma(h) = \sqrt{\frac{\sum (h_i - \mu(h))^2}{N-1}}$$

- **Media**

$$\mu(h) = \sum_{i=1}^N \frac{h_i}{N}$$

con N numero di altezze di pioggia relativo ad ogni durata.

Vengono di seguito riportati i risultati ottenuti:

Durate	1h	3h	6h	12h	24h
MEDIA μ	33,150	41,641	48,263	57,047	67,929
SQM σ	13,691	16,755	16,683	18,455	23,276
V	0,413	0,402	0,346	0,324	0,343
V²	0,171	0,162	0,119	0,105	0,117
somma V²	0,674				
Vmedio	0,367				
α	0,094	0,077	0,077	0,070	0,055
u	26,989	34,101	40,756	48,742	57,455
u	26,989	34,101	40,756	48,742	57,455

Tab. 7 – Dati provenienti dall'elaborazione statistica

A questo punto bisogna costruire la curva interpolante $h = a\tau^n$ inserendo i valori discreti ottenuti attraverso la determinazione per via grafica o analitica dei coefficienti a ed n .

Per via analitica si deve risolvere il sistema di due equazioni in due incognite con il metodo dei minimi quadrati:

$$\begin{cases} n \sum_{i=1}^m (\log t_i)^2 + \log a \sum_{i=1}^m (\log t_i) = \sum_{i=1}^m [(\log t_i)(\log h_i)] \\ n \sum_{i=1}^m (\log t_i) + m \log a = \sum_{i=1}^m (\log h_i) \end{cases}$$

Avendo assunto un tempo di ritorno Tr di 5 si ricavano:

$$a = 41.398, \quad n = 0.225$$

quindi l'espressione della curva di possibilità climatica sarà:

$$h = 41.398 * t^{0.225}$$

La rappresentazione grafica della curva appena vista è riportata nella figura seguente:

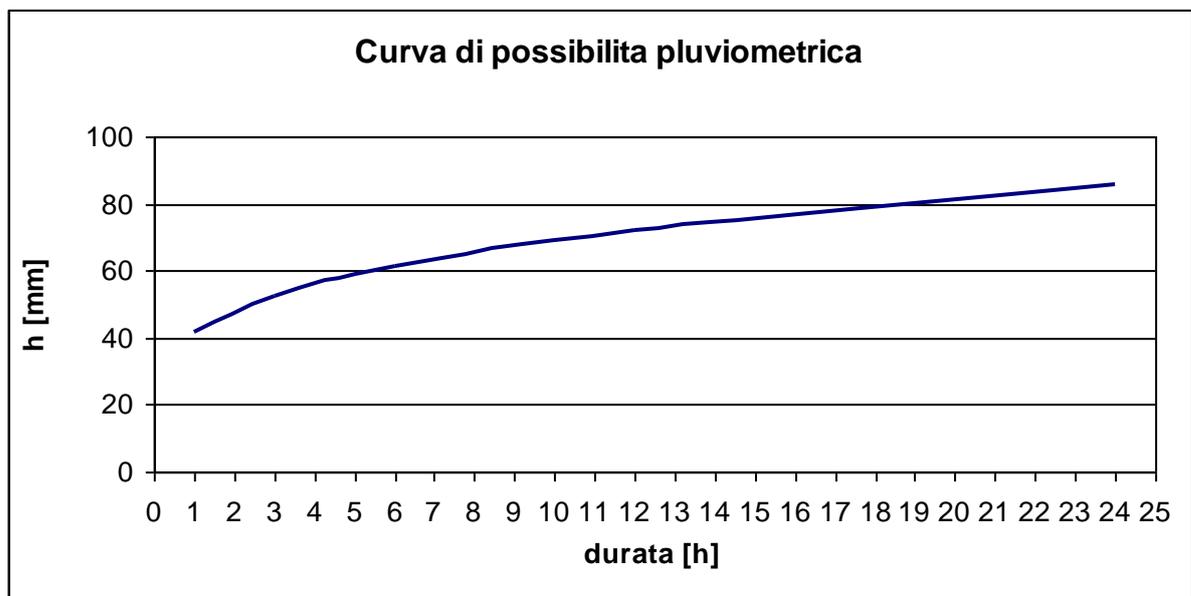


Fig. 3 – Curva di possibilità pluviometrica

CALCOLO DELLA PORTATA DI PROGETTO

Il Metodo Razionale

La determinazione della portata di piena è stata effettuata utilizzando il metodo razionale sulla base delle caratteristiche del bacino e delle precipitazioni critiche.

Il modello presuppone che la massima portata si realizzi quando l'intera superficie A del bacino contribuisca alla formazione della portata di piena, ovvero quando l'evento meteorico sia di durata pari almeno al tempo di corrivazione, per cui anche le particelle d'acqua cadute sulle parti più lontane della sezione di chiusura raggiungano quest'ultima.

Il metodo razionale si basa sulla seguente formula:

$$Q_p = 0,28 * C * i * A$$

dove:

- Q_p : portata di progetto [mc/s]
- C: coefficiente di deflusso [adim], di valore pari a "0,9" per superficie scarsamente permeabile quale un piazzale asfaltato
- i: intensità di pioggia critica [mm/h]
- A: superficie del bacino [kmq]

Il tempo di corrivazione t_c del bacino è stato calcolato utilizzando la formula empirica del Giandotti. Questo intervallo di tempo è quello teoricamente richiesto ad una goccia d'acqua per giungere dal punto idraulicamente più distante del bacino fino alla sezione di chiusura (rappresentata dalla singola caditoia con griglia) e dipende dalle caratteristiche morfologiche del bacino stesso.

In base ad esso si determinano le intensità di pioggia critica tipiche di ogni porzione del bacino afferente alla propria caditoia. I suddetti valori di intensità vengono poi presi in

considerazione nel calcolo della portata di acque dilavanti il piazzale che ogni punto di captazione dovrà essere in grado di convogliare nella rete di smaltimento idrico.

Verifica del funzionamento idraulico delle griglie caditoia

Nelle griglie metalliche di raccolta avviene la prima fase di grigliatura delle particelle solide più grossolane e la prima sedimentazione dovuta alla diminuzione della velocità dell'acqua che causa la deposizione delle particelle solide sul fondo.

Per il dimensionamento delle griglie si è proceduto al calcolo della portata da esse smaltibile in relazione alle dimensioni e caratteristiche di progetto prescelte.

Tale valore viene calcolato trattando il caso specifico di un canale a pelo libero con flusso idrico in moto permanente e viene in seguito confrontata con la portata di progetto valutata sulla base delle considerazioni di carattere climatico e della morfologia del bacino imbrifero in questione.

La condizione di continuità è data dalla formula:

$$U = \frac{Q}{\Omega}$$

dove U è la velocità media del flusso liquido, Q è la portata defluente ed Ω è la sezione bagnata per la data portata.

La dimensione trasversale caratteristica della sezione è il raggio idraulico dato dalla formula:

$$R = \frac{\Omega}{B}$$

dove B è il contorno (perimetro) bagnato del canale.

Per determinare la velocità media U della corrente si è fatto ricorso alla formula di Chezy:

$$U = \chi \sqrt{R \cdot i_f}$$

Dove χ è il coefficiente d'attrito ed i_f è la pendenza dei canale. Per il calcolo di χ si è fatto ricorso alla formula di Gaukler-Strikler con il coefficiente di scabrezza di Manning:

$$\chi = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

Si è così ottenuta l'equazione per il calcolo diretto della grandezze del moto uniforme nelle correnti a pelo libero:

$$U = \frac{1}{n} R^{2/3} \cdot i_f^{1/2}$$

La n rappresenta il coefficiente di scabrezza di Manning.

Di seguito viene riportata la tabella che riassume i dati di calcolo ed i relativi risultati di verifica

CADITOIA	SUP. SERVITA [mq]	PERCORSO MASSIMO [m]	DISLIVELLO MEDIO [cm]	TEMPO DI CORRIVAZIONE [h]	INTENSITA' MASSIMA [mm/h]	PORTATA DI PROGETTO [mc/s]	h [cm]	v [m/s]
1	2106.50	74.67	74.67	0.43	79.97	0.0421	12.14	0.885
2	5079.81	109.90	109.90	0.54	67.08	0.0852	19.98	1.066
3	824	32.76	32.76	0.36	91.76	0.0189	7.02	0.689
Totale	8010.31			0.36	91.76	0.1838	36.35	1.264

Tab. 8 – Dati di calcolo e relativi risultati di verifica

Come si nota dalla tabella sono stati previsti tre punti di captazione delle acque di deflusso superficiale, costituiti da caditoie continue munite di griglie in ghisa lamellare dalla dimensione trasversale di 40 cm, con il fondo inclinato nella direzione del flusso dello 0,5% è sottoposto di almeno 50 cm rispetto al piano campagna (valore che soddisfa la verifica per il dimensionamento nella quale si nota l'altezza massima di pelo libero in caso di piena di progetto pari a 36,35 cm).

L'intera superficie impermeabile servita dalle griglie ammonta a poco più di 8000 mq ed è stata divisa in tre sottobacini afferenti ognuno ad un punto di captazione, per i quali è stato valutato il tempo di corrivazione. Tale intervallo di tempo è stato considerato come "periodo di accesso alla rete di drenaggio", ad esso è stato sommato il tempo di percorrenza nelle tubazioni avendo imposto in prima approssimazione una velocità di flusso in condotta pari ad 1 m/s. Si è pervenuti in tal maniera alla definizione del tempo di corrivazione delle superfici scolanti alle quali è stato imposto un coefficiente di deflusso pari a 0,9 trattandosi di superfici asfaltate. Si è potuto quindi valutare l'intensità di pioggia relativa all'evento meteorico di progetto ed infine al calcolo della portata di piena afferente ad ogni sistema di caditoie ed in generale all'impianto di trattamento posto a monte del recapito finale.

Verifica del funzionamento idraulico della rete di drenaggio

Nota la portata di piena si è potuto valutare il diametro necessario per le tubazioni della rete (tubi in PVC cui è stata imposta una pendenza rispettivamente dello 0,4% ,del 10% per il tratto che attraversa la rampa, dello 0.5% e dell'1%).

Ipotizzando il flusso idrico in condizioni di moto uniforme nelle tubazioni, sono stati verificati i diametri delle stesse per ciò che riguarda il collegamento del sistema di griglie "1" (posto davanti al cancello di ingresso della ditta) al collettore, per il collegamento del sistema di griglie "3" alla "2", per il collegamento dalla griglia "2" al collettore ed il collettore che dal nodo A porta le acque raccolte all'impianto di trattamento.

I risultati sono riportati nella tabella seguente:

TRONCO	DIAMETRO [mm]	PENDENZA	PORTATA [mc/s]	LUNGHEZZA [m]	RIEMPIMENTO	VELOCITA' [m/s]
1 -> 1'	250	0,004	0.0421	66.55	70%	1.28
1'->A	250	0.1	0.0421	39.53	20%	4.60
3->2	250	0,005	0.0189	10.46	33%	1.12
2->A	315	0,005	0.1042	5.17	79%	1.69
A->T	315	0.01	0,1462	67.13	79%	2.30

Tab. 9 – Risultati del funzionamento idraulico della rete di drenaggio

IMPIANTO DI TRATTAMENTO

Le acque meteoriche di prima e seconda pioggia ,prima dello smaltimento in subirrigazione mediante trincee drenanti, subiranno un trattamento continuo in un impianto a pacco lamellare e filtro a coalescenza simile a quello riportato negli allegati grafici. L'impianto è costituito così come descritto in seguito:

DISSABBIATORE

Il refluo proveniente dalla raccolta delle acque meteoriche di dilavamento del piazzale viene immesso nel primo comparto della vasca, nel quale è prevista la dissabbiatura ed una prima fase di disoleazione.

La sedimentazione si ottiene per gravità riducendo la velocità dell'influente con la predisposizione di una fase di calma nella quale le sostanze presenti, caratterizzate da un peso specifico maggiore di quello dell'acqua, si depositano sul fondo.

La velocità di caduta di ogni singola particella segue la legge di Stokes che è funzione della densità della particella, del suo diametro e delle caratteristiche dell'acqua.

DISOLEATORE

Il funzionamento della disoleazione si riconduce agli stessi principi enunciati per la sedimentazione sotto l'azione della gravità: le particelle d'olio, infatti, anziché sedimentare sul fondo, flottano in superficie con una velocità che segue ancora la legge di Stokes.

Le particelle d'olio di dimensioni minori che non hanno avuto la forza necessaria per raggiungere la superficie e separarsi dalla massa d'acqua confluiranno nel secondo comparto, nel quale è stato inserito un pacco lamellare ad elevato sviluppo superficiale, posto lungo il flusso di liquido in un regime di calma idraulica.

La funzione del filtro è quella di favorire la coalescenza della particelle minori che, aumentando la loro dimensione, acquisiscono la capacità di contrapporsi alle forze elettriche di adesione ed aumentano la loro velocità di flottazione in misura proporzionale al quadrato del loro diametro.

L'inclinazione delle superfici che costituiscono il pacco lamellare consentono di ottenere un flusso in controcorrente delle particelle d'olio di maggiore densità incrementando notevolmente il rendimento del processo nel suo complesso.

Per le microparticelle oleose che dovessero essere sfuggite alla separazione è stato predisposto, prima dell'immissione delle acque nel pozzetto di controllo, un altro filtro in schiuma di poliuretano reticolata a base poliestere con effetto di assorbimento.

La raccolta delle sostanze leggere separate avviene per sfioro attraverso tubazioni in acciaio che sfociano in una camera di raccolta dalla quale possono essere rimosse periodicamente con la semplice apertura di un rubinetto.

Le vasche sono realizzati cls vibrato armato ad alta resistenza e sono complete di coperture pedonali o carrabili.

RECAPITO FINALE***Trincea drenante***

Il recapito finale delle acque meteoriche raccolte dalla rete oggetto di studio è costituito da uno scavo in cui vengono alloggiati delle tubazioni in PVC del diametro di 160 mm e munite di tagli alla quota dell'asse longitudinale (normalmente eseguiti con flessibile, longitudinalmente rispetto alla lunghezza e ad una distanza gli uni dagli altri di circa 15/20 cm). Le condotte disperdenti sono disposte in modo da rispettare una distanza minima tra i loro assi longitudinali pari a un metro.

La trincea viene riempita per una altezza di cm 60 di ghiaione lavato della pezzatura di 40/70. All'interno dello strato ghiaioso, ad una profondità di circa 300 cm dal piano di campagna, viene posto il tubo di scarico (condotta disperdente). Viene poi immesso altro ghiaione fino a ricoprire detto tubo per uno spessore di circa 10 cm. Sopra a quest'ultimo strato viene posto del tessuto non tessuto onde evitare che la terra intasi gli spazi fra i ciottoli, poi viene ritombato il tutto con terreno vegetale e sistemata la relativa area.

Di notevole importanza, nell'esecuzione di quest'opera, sono le pendenze delle tubazioni che non devono mai superare il 0,5%.

Per il dimensionamento della sub-irrigazione, quando la superficie freatica si trova sufficientemente al di sotto del piano campagna, il flusso è essenzialmente verticale e, pertanto, si ha una portata di infiltrazione pari a:

$$q = [(c + a \cdot H) \cdot k]$$

dove:

- q = portata unitaria d'infiltrazione [mq/d]
- c = larghezza della trincea alla superficie di sfioro tubolare [m]
- H = Battente idraulico nella trincea [pari a 1 m]
- K = conducibilità idraulica o permeabilità [m/d]

Avendo scelto una trincea di sezione rettangolare ($\alpha = 90^\circ$) il valore della costante "a" è pari a:

$$a = 1,470 + [2,120 * (\alpha/180)]$$

quindi si ricava la lunghezza della trincea:

$$L = Q/q$$

dove Q = portata in smaltimento [mc/d].

Avendo imposto un valore di permeabilità in linea con le osservazioni della relazione geologica allegata al progetto (valore medio del range di variazione per i terreni rocciosi di origine carsica con frequenti fratturazioni locali) e pari a $5 \cdot 10^{-4}$ m/s, la lunghezza necessaria della tubazione disperdente che è scaturita dai calcoli è pari a 55,00 m. Pertanto, a favore di sicurezza, si è scelto il posizionamento di 10 tronchi disperdenti della lunghezza per ciascun tronco pari a 8 m che andranno a costituire un sistema disperdente di complessivi 80 m lineari (circa 1,5 volte il valore minimo necessario calcolato).

1.12 Prevenzione incendi

L'impianto non è soggetto all'acquisizione del Certificato di Prevenzioni Incendi da parte dei VV.F in quanto non si svolgono attività soggette a controlli e verifiche dei VV.F elencate nell'allegato 1 del D.M. 16 febbraio 1982 e/o riconducibili alle medesime.

1.13 Prescrizioni per le opere di messa in sicurezza, chiusura dell'impianto e ripristino del sito

Al termine della propria attività, la società Recuperi ed Ambiente S.r.l., procederà alla messa in sicurezza e al ripristino ambientale dell'area interessata dall'impianto. Questi interventi possono considerarsi definitivi, da realizzarsi sul sito non interessato da attività produttive in esercizio, al fine di renderlo fruibile per gli utilizzi previsti dagli strumenti urbanistici. Il piano di ripristino ambientale dell'area utilizzata, da attuare a chiusura

dell'impianto, sarà riferito agli obiettivi di recupero e sistemazione dell'area in relazione alla destinazione d'uso prevista per l'area stessa nel PRG vigente del Comune interessato. Il piano di ripristino ambientale ha valenza di piano di dismissione e riconversione dell'area, previa verifica dell'assenza di contaminazioni ai sensi di quanto stabilito dall' allegato V (concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti) Titolo V parte quarta del D.L.gs 152/06. Per ripristino ambientale, si intendono gli interventi di riqualificazione ambientale e paesaggistica, anche costituenti complemento degli interventi di bonifica o messa in sicurezza permanente, che consentono di recuperare il sito alla effettiva e definitiva fruibilità per la propria destinazione d'uso. Per lo sviluppo del piano di indagini ambientali, verrà realizzato un modello concettuale preliminare che sarà realizzato sulla base delle informazioni storiche disponibili prima dell'inizio del piano di investigazione, nonché di eventuali indagini condotte nelle varie matrici ambientali nel corso della normale gestione del sito. Con il modello concettuale preliminare verranno descritte le caratteristiche del sito in termini di potenziali fonti della contaminazione, le caratteristiche e le qualità preliminari delle matrici ambientali influenzate dalla presenza dell'attività svolta sul sito, i potenziali percorsi di migrazione dalle sorgenti di contaminazione verso i bersagli individuati. Tale modello sarà elaborato prima di condurre l'attività in campo. Successivamente all'elaborazione del modello concettuale preliminare, verrà predisposto un piano di indagini che avrà l'obiettivo di verificare l'esistenza di inquinamento di suolo, sottosuolo e acque sotterranee, individuare le possibili vie di dispersione e migrazione degli inquinanti, ricostruire le caratteristiche geologiche ed idrogeologiche dell'area. Nel piano di indagini verranno evidenziate le fonti potenziali di inquinamento che comprendono: luoghi di accumulo e stoccaggio di rifiuti e materiali, vasche e serbatoi interrati e fuori terra, pozzi disperdenti, cumuli di rifiuti in contenitori o dispersi, tubazioni e fognature, ecc.

Il ripristino ambientale sarà, quindi, articolato in diverse fasi:

Caratterizzazione geo-ambientale del sito, individuando i principali elementi di vulnerabilità dello stesso e cioè:

- Le caratteristiche idrogeologiche: struttura del sottosuolo, profondità del primo acquifero, individuata mediante la misura del livello di un numero adeguato di pozzi, direzione del flusso idrico mediante ricostruzione di una carta di dettaglio delle isopiezometriche, posizione idrogeologica e censimento dei pozzi pubblici e privati ubicati in un intorno adeguato dell'impianto, qualità delle acque sotterranee di falda con campionamenti a monte, in adiacenza ed a valle dell'area interessata dall'impianto, per tutti i pozzi censiti.
- Le caratteristiche morfologiche di superficie e di uso del suolo: morfologia naturale di superficie con individuazione delle aree pianeggianti, in rilievo, in depressione, ai terrazzi o a qualsiasi altra struttura naturale caratteristica del luogo, uso del suolo, descrizione della rete idrica superficiale dell'area di interesse con particolare riferimento alla posizione della stessa rispetto all'area dimessa, alla tipologia, ai caratteri dimensionali, alla direzione di scorrimento ed alle eventuali immissioni o punti di scarico.
- ✚ Realizzazione di indagini preliminari su suolo, sottosuolo, ed acque sotterranee: la scelta di localizzazione dei punti di campionamento sarà effettuata sulla base di una griglia predefinita, studiata in relazione alle aree sottoposte a maggiore rischio di inquinamento. I carotaggi saranno effettuati secondo le modalità descritte nell'allegato II, titolo V, parte Quarta del D.L.gs 152/06. In particolare, i carotaggi saranno effettuati in prossimità:
 - Delle aree adibite al conferimento iniziale, alla messa in riserva dei rifiuti inerti, al trattamento, nonché delle aree adibite al deposito delle MPS ed allo stoccaggio dei rifiuti derivanti dalle operazioni di recupero.
 - Della vasche interrato per il trattamento delle acque reflue e meteoriche.

Al fine di conoscere la qualità delle matrici ambientali (valori di fondo) dell'ambiente in cui è inserito il sito saranno prelevati campioni da aree adiacenti al sito stesso. Tali campioni verranno utilizzati per determinare i valori di concentrazione delle sostanze inquinanti per

ognuna delle componenti ambientali rilevanti per il sito in questione. Per il campionamento del suolo, la profondità ed il tipo di terreno da campionare dovrà corrispondere, per quanto possibile, a quelli dei campioni che verranno raccolti nel sito.

- + Elaborazione ed interpretazione dei risultati delle indagini analitiche eseguite sui campioni di terreno ed acqua in modo da verificare se i valori rientrano nei limiti previsti dall' allegato V (concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti) Titolo V parte quarta del D.L.gs 152/06.
- + Realizzazione degli interventi di bonifica e messa in sicurezza delle aree inquinate secondo quanto stabilito dall' allegato III (criteri generali per la selezione e l'esecuzione degli interventi di bonifica e ripristino ambientali, di messa in sicurezza, nonché per l'individuazione delle migliori tecniche d'intervento a costi sopportabili) Titolo V parte quarta del D.L.gs 152/06, nel caso di superamento dei limiti, relativi a siti ad uso commerciale ed industriale, imposti dalle tabelle dell' allegato V Titolo V parte quarta del D.L.gs 152/06. La bonifica di un sito contaminato sarà finalizzata ad eliminare l'inquinamento dalle matrici o a ricondurre le concentrazioni delle sostanze inquinanti in suolo, sottosuolo, acque sotterranee e superficiali, entro valori soglia di contaminazione (CSC) stabiliti per la destinazione d'uso prevista. Gli interventi di messa in sicurezza, invece, saranno finalizzati alla rimozione e all'isolamento delle fonti inquinanti, e al contenimento della diffusione degli inquinanti per impedire il contatto con l'uomo e con i recettori ambientali circostanti.
- + Ripristino ambientale dell'area dismessa, in assenza di problematiche inerenti la contaminazione di suolo, sottosuolo e acqua mediante:
 - Rimozione e demolizione in sicurezza delle vasche interrato di raccolta delle acque reflue e meteoriche, accertandosi che tali vasche siano state preventivamente svuotate dei liquidi che contenevano e che, valutando le relative condizioni di tenuta idraulica, non ci siano stati versamenti nel terreno di posa delle stesse.

- Rimozione e demolizione in sicurezza della vasca interrata relativa alla riserva idrica
- Rimozione e/o isolamento dei condotti e dei relativi pozzetti costituenti le reti idrauliche sotto il piano di campagna dell'area dismessa, mediante eliminazione con pompa dei liquidi ancora presenti delle tubazioni, rimozione di parti di queste ultime isolate e degradate e/o di eventuali sostanze inquinanti solidificate presenti nella rete, e relativo stoccaggio in sicurezza; il tutto in modo da non contaminare il terreno sottostante in alcun modo.
- Demolizione in sicurezza di piazzole di stoccaggio rifiuti, di fabbricati, o parti di essi, costituiti in strutture miste in cls armato e murature portanti.
- Smontaggio e allontanamento in sicurezza dall'area dismessa dei macchinari utilizzati in precedenza per il trattamento dei materiali in arrivo all'impianto in esame.
- Trasporto e smaltimento in sicurezza in impianti autorizzati di eventuali rifiuti, ancora stoccati nel sito, con automezzi idonei in impianti autorizzati.
- Demolizione in sicurezza della recinzione perimetrale dell'impianto.

Nello specifico, per la messa in sicurezza, la chiusura e il ripristino dell'impianto in questione, si terrà conto della destinazione d'uso agricola su cui sorgerà l'opificio.

In particolare, avendo a che fare con inerti e terre da scavo non ci saranno residui inquinanti di particolare natura. Alla chiusura, saranno comunque effettuate tutte le attività che la normativa vigente andrà a fissare.

L'area agricola, previa demolizione del fabbricato e della pavimentazione in cls., potrà essere riconvertita per le future attività agricole che si effettueranno.

1.14 Motivazioni tecniche della scelta progettuale e possibili alternative

La prima attenta valutazione fatta nella scelta progettuale è che per la pubblica amministrazione e per gli enti locali il riciclo degli inerti dovrebbe rappresentare una grandissima opportunità: meno discariche da creare sul territorio, meno cave per inerti vergini da aprire. La seconda valutazione è che per l'impresa di costruzione un sito di

riciclaggio dovrebbe essere considerato un fattore competitivo: costa la metà conferire rifiuti rispetto ad una discarica, e costa la metà comprare inerti riciclati rispetto a quelli vergini.

Nonostante riciclare inerti convenga, il nostro paese è ancora il fanalino di coda in Europa. In Italia, secondo stime Anpar, solo il 10% circa dei 52 milioni di tonnellate di rifiuti da costruzione e demolizione viene riciclato. In altri Paesi europei la percentuale è molto più alta (Francia 62%, UK 65%, Germania 86%, Olanda 95%). Il resto dei 52 milioni va in discarica o si perde tra smaltimento abusivo e riutilizzo illegale in cantiere (senza riciclo e marcatura CE). Si vuole evidenziare che, da solo, il riciclo non basterebbe a soddisfare il fabbisogno di inerti, che negli ultimi anni si è attestato ai 350 milioni di tonnellate. Ciò significa che riciclando interamente i rifiuti da C&D, si arriverebbe a soddisfare non più del 15 %.

Dopo queste importanti considerazioni si è quindi giunti alla consapevolezza che lo smaltimento in discarica ai livelli attuali è un'opzione difficilmente sostenibile per il futuro, e per tale motivo si dovrebbe cercare di limitarlo attraverso l'adozione di opportuni strumenti politici ed economici. Sviluppare e approfondire la strada del riciclo dei rifiuti inerti risulta quindi essere una questione estremamente importante. Dal punto di vista ambientale infatti il riutilizzo degli scarti edilizi e stradali oltre che a ridurre gli spazi da destinare alle discariche autorizzate permette anche un notevole risparmio dei materiali tradizionali di cava, mentre dal punto di vista economico l'impiego dei materiali riciclati al posto dei materiali vergini, i quali stanno raggiungendo costi estremamente elevati, risulta essere anno dopo anno una soluzione estremamente vantaggiosa.

Al fine di incentivare lo sviluppo della cultura del riciclaggio dei rifiuti inerti si è giunti, quindi, alla scelta progettuale proposta.

Il progettista
Dott. Ing. Carmelo DELLISANTI
