

# Comune di San Benedetto dei Marsi

Provincia di L'Aquila

## OGGETTO

REALIZZAZIONE E GESTIONE DI UN IMPIANTO DI  
MESSA IN RISERVA R13 E RICICLO/RECUPERO  
R5 DI RIFIUTI CERAMICI ED INERTI

## PROGETTO PRELIMINARE

## PROPONENTE

**SANTILLI CARLO FILIPPO**

Via Vittorio Veneto, 69  
67058 - San Benedetto dei Marsi(AQ)

## TITOLO ELABORATO

RELAZIONE TECNICA

A1

REVISIONE	00		
DATA	21-07-2017		
MOTIVO REVISIONE	Prima emissione		

IL TECNICO



**ECOPOINT Engineering s.r.l.**  
Via Cavour, 435 - 67051 Avezzano (AQ)  
Tel. 0863-509492 - Fax 0863-489749  
[info@ecopointengineering.it](mailto:info@ecopointengineering.it)

## INDICE

---

1. Premessa .....	3
2. Riferimenti normativi .....	3
3. Ubicazione dell'intervento in progetto .....	3
4. Descrizione del progetto .....	4
4.1 Layout di impianto.....	5
4.2 Schema di impianto e fasi del ciclo produttivo .....	5
4.3 Specifiche tecniche dei macchinari .....	9
5. Rifiuti trattati e modalità gestionali .....	12
5.1 Potenzialità dell'impianto.....	12
5.2 Norme tecniche generali per il recupero dei rifiuti.....	12
5.3 Caratteristiche della messa in riserva .....	14
5.4 Caratteristiche del deposito temporaneo .....	15
6. Opere in progetto.....	16
6.1 Impermeabilizzazioni.....	16
6.2 Impianto di abbattimento polveri .....	17
6.3 Dimensionamento rete di raccolta acque meteoriche .....	17
6.3.1 Definizione del regime pluviometrico dell'area e calcolo dell'intensità di pioggia.....	17
6.3.2 Calcolo delle portate massime di progetto e dimensionamento del sistema di raccolta delle acque meteoriche.....	19
6.4 Dimensionamento Impianto di prima pioggia.....	20
6.5 Dimensionamento del pozzo perdente .....	22
6.6 Mitigazione arbustiva .....	24

## 1. PREMESSA

La ditta SANTILLI CARLO FILIPPO avente sede legale in via Vittorio Veneto 69 nel comune di San Benedetto dei Marsi (AQ), intende realizzare un impianto di trattamento di recupero rifiuti non pericolosi in procedura semplificata di cui all'art. 216 del D. Lgs. 152/2006 s.m.i., da ubicarsi nel comune di San Benedetto dei Marsi (AQ) in Via Atrana.

L'impianto in progetto consentirebbe alla ditta di recuperare i rifiuti prodotti dalla propria attività di costruzione e demolizione e da quelli prodotti da ditte terze, realizzando un fattivo riciclo di materiali limitando nel contempo la gestione degli scarti, operando una riduzione di costi ed impatti verso l'ambiente.

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

La ditta opererà in conformità a quanto stabilito dall'art. 216 del D. Lgs. 152-2006 s.m.i. e secondo le procedure semplificate previste dal D.M. 05-02-1998 s.m.i.

## 3. UBICAZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO

Il sito in oggetto è ubicato in area produttiva del comune di San Benedetto dei Marsi (AQ) e si trova ad una quota di circa 682 m s.l.m. presentando una superficie morfologicamente pianeggiante. Dal punto di vista cartografico l'area è inquadrata come segue:

- IGM serie 25'000: Foglio 368, Sezione II – “Celano”;
- CTRN 5'000: Sezione 368162.

Il centroide del sito oggetto di studio ha le seguenti coordinate (*Sistema cartografico, datum WGS84 fuso 33N*):

<b>E – 386658.9 N – 4651351.1</b>
-----------------------------------

Il lotto è censito al catasto del comune di San Benedetto dei Marsi al *Foglio 25, Particella 1018* ed ha una superficie complessiva di 14'488 mq di cui 13'806 mq sono scoperti e 682 mq coperti.

L'area limitrofa è prevalentemente rurale con terreni a destinazione agricola una limitata presenza di edifici a destinazione produttiva; a circa 100 m dal perimetro dell'impianto è presente un insediamento residenziale a tessuto discontinuo, mentre a circa 170 m un insediamento residenziale continuo e denso.

A circa 100 m sono presenti le prime case sparse.

La viabilità principale dell'area è rappresentata dalle strade comunali adiacenti al sito.

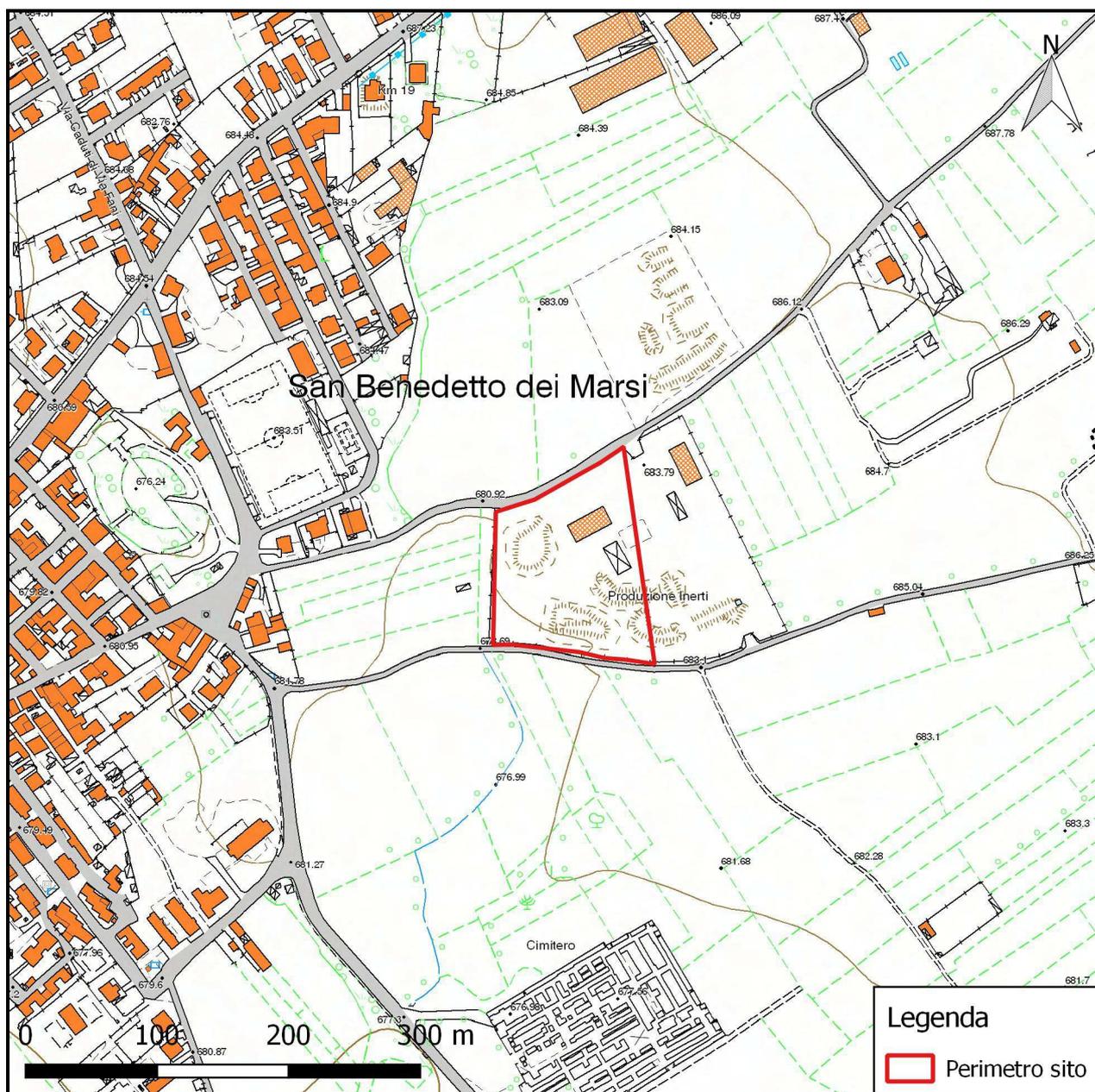


Figura 1 - Inquadramento dell'area in progetto su base CTRN 1:5'000

#### 4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di un area di lavoro con una linea di lavorazione del materiale da recuperare, di nuove aree impermeabilizzate per lo stoccaggio, di un area di deposito delle MPS (Materie Prime Secondarie) pronte per la commercializzazione.

La finalità dell'impianto è di avere la possibilità di recupero e di produzione di MPS da destinare al mercato dei materiali edili in sostituzione degli inerti naturali.

Le operazioni di recupero che si intendono attuare sono quelle elencate nell'allegato C alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e più precisamente:

- *Messa in riserva* (operazione R13) dei rifiuti speciali non pericolosi in attesa di effettuare le operazioni di recupero;
- *Riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche* (operazione R5) mediante l'utilizzo di impianto frantumatore e vaglio.

#### **4.1 Layout di impianto**

L'impianto sarà costituito dalle seguenti aree:

- Area conferimento rifiuti in ingresso: 160 mq (Area identificata in planimetria con la lettera "A");
- Area di messa in riserva R13 dei rifiuti inerti destinati a trattamento successivo R5: 1'310 mq (Aree identificate in planimetria con le lettere B, C, D ed E);
- Area destinata al trattamento R5 ed allo stoccaggio di MPS in attesa di certificazione: 1'650 mq (Area identificata in planimetria con la lettera "F");
- Area deposito temporaneo rifiuti: 30 mq (Area identificata in planimetria con la lettera "G");
- Area stoccaggio Materie Prime Seconde (MPS): 2'000 mq (Area identificata in planimetria con la lettera "H");
- Area di transito, movimentazione e aree verdi: 8'656 mq.

Le aree destinate alla lavorazione, stoccaggio e movimentazione dei rifiuti saranno impermeabilizzate con massetto in calcestruzzo (3'150 mq), mentre l'area destinata al deposito della MPS marcata CE sarà pavimentata con misto cava lavato e rullato al fine di limitare al massimo il consumo di suolo con l'alterazione del naturale assetto idrogeologico locale.

Per l'attività di recupero la ditta intende utilizzare le seguenti attrezzature:

- n.1 impianto di frantumazione e vagliatura;
- n.1 escavatore;
- n° 1 pala gommata.

Sempre per la gestione dell'attività saranno previsti i presenti impianti:

- impianto per l'abbattimento della polverosità mediante ugelli nebulizzatori a pioggia;
- impianto di trattamento delle acque di piazzale con relativa rete di raccolta.

#### **4.2 Schema di impianto e fasi del ciclo produttivo**

L'impostazione di impianto prevede una linea di lavorazione, con un gruppo vaglio-frantoio regolabile e deferrizzatore, per la produzione di un frantumato di pezzatura variabile da destinare ai seguenti impieghi:

- rilevati e sottofondi stradali;
- strati drenanti, piani di posa e livellature;

- ripristini ambientali di cave.

I cumuli di stoccaggio delle MPS selezionate ottenute saranno posizionati in prossimità dei nastri di uscita del frantoio in attesa di essere sottoposti ai controlli previsti dal sistema di Controllo della Produzione in Fabbrica in conformità alla norma EN 13242:2013, successivamente verranno trasferiti nell'apposita area di accumulo in attesa di essere commercializzati.

Nello schema di *Figura 2* viene visualizzato il processo di recupero dei rifiuti inerti in ingresso e le relative MPS ottenute.

Le attività verranno svolte per 5 giorni a settimana, per 8 ore al giorno; complessivamente l'impianto lavorerà per 250 giorni/anno.

Le fasi del ciclo produttivo sono le seguenti:

1. Conferimento rifiuti in ingresso;
2. Stoccaggio dei rifiuti da avviare a recupero (operazione R13);
3. Recupero rifiuti inerti (operazione R5);
4. Gestione delle Materie Prime Secondarie.

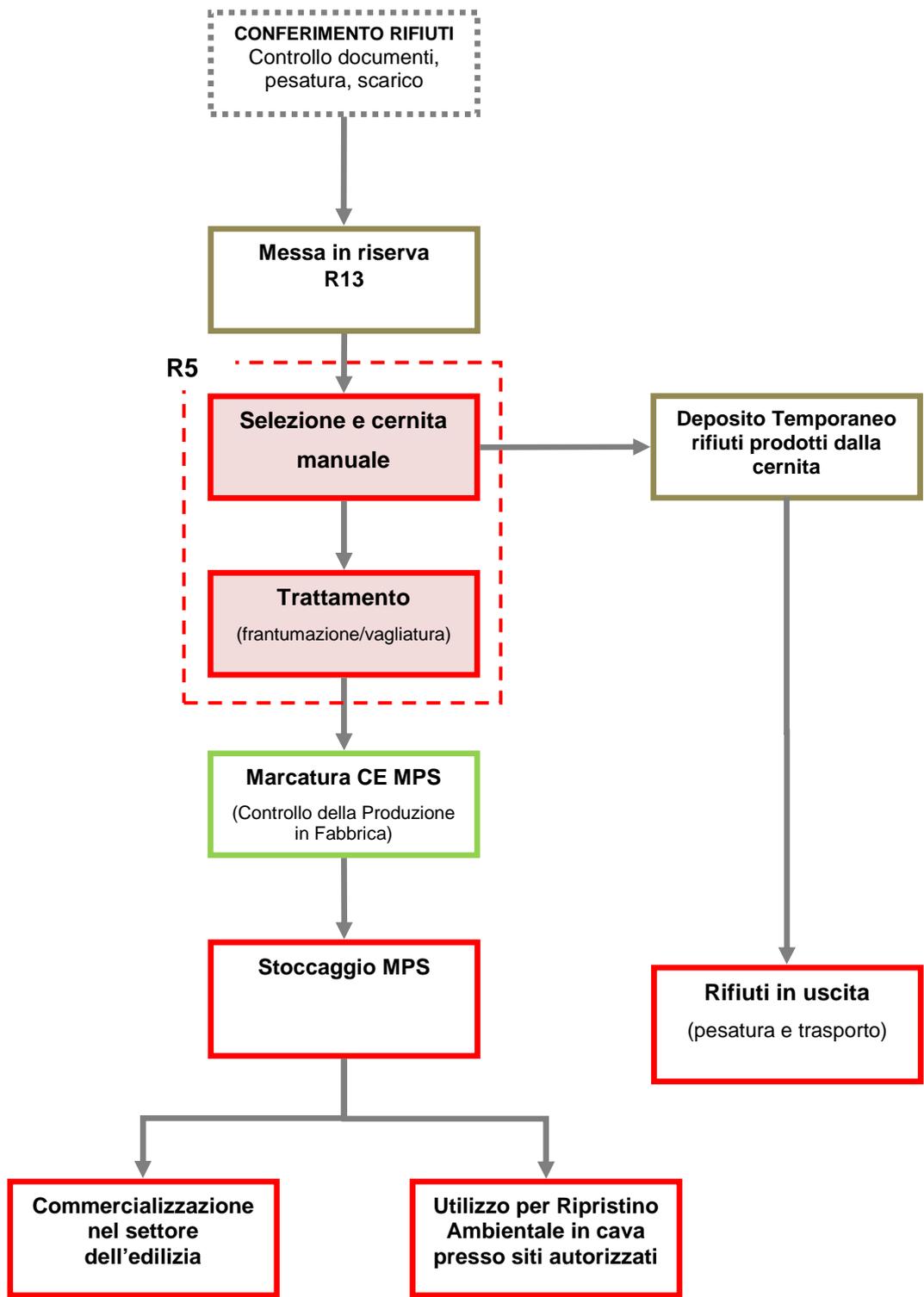


Figura 2 - Schema di flusso

## 1. Conferimento rifiuti

In fase di accettazione dei rifiuti presso l'impianto, fermi restando i controlli amministrativi della documentazione che accompagna il rifiuto che prevedono, verrà effettuata la pesatura al fine di verificarne il peso, inoltre verrà verificato visivamente il carico direttamente sul mezzo di trasporto. Lo scarico verrà effettuato preliminarmente nell'area destinata al conferimento (Area identificata in planimetria con la lettera "A") per un'ulteriore verifica visiva del carico. Superata la fase di accettazione, il rifiuto viene trasferito nelle aree di messa in riserva, diversamente il carico viene respinto al produttore.

Di seguito si indicano nel dettaglio le varie procedure previste nella fase di accettazione.

Si precisa che la fase di pesatura verrà effettuata nel sito adiacente gestito dalla ditta Santilli Edilizia s.r.l.

Tipo di controllo	Descrizione
Documentale preventivo	Controllo della regolarità delle autorizzazioni dei trasportatori, l'affidabilità dei produttori e con l'entrata in vigore il 14 gennaio 2010 del Decreto Ministeriale 17 dicembre 2009 (istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti, ai sensi dell'articolo 189 del decreto legislativo n.152 del 2006 e dell'articolo 14-bis del decreto-legge n.78 del 2009 convertito, con modificazioni, dalla legge n.102 del 2009).
Documentale all'arrivo	Controllo della regolarità del F.I.R. (un operatore verifica che il F.I.R. sia debitamente compilato), e controllo su caratterizzazione analitica con parametri del D.M. 05.02.98, così come modificato dal D.M. 186/06, e caratterizzazione di base fornita dal produttore del rifiuto. Inoltre con l'entrata in vigore il 14 gennaio 2010 del Decreto Ministeriale 17 dicembre 2009 (istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti, ai sensi dell'articolo 189 del decreto legislativo n.152 del 2006 e dell'articolo 14-bis del decreto-legge n.78 del 2009 convertito, con modificazioni, dalla legge n.102 del 2009)
Visivo	Controllo visivo dei rifiuti effettuato da operatore qualificato e addestrato.
Strumentale	Mediante pesa a ponte all'ingresso dell'impianto
Documento interno	Tenuta regolare del registro di carico e scarico rifiuti annotando i movimenti in ingresso e in uscita secondo le modalità prescritte dalla normativa di settore

## 2. Stoccaggio dei rifiuti da avviare a recupero (operazione R13)

Lo stoccaggio che si intende effettuare per i rifiuti da avviare a recupero si identifica come messa in riserva R13, intesa come il deposito dei rifiuti di diversa tipologia e provenienza, finalizzata al successivo invio alle altre fasi di recupero, nello stato in cui i rifiuti sono presi in carico.

I rifiuti verranno stoccati in cumuli nelle aree impermeabilizzate identificate in planimetria con le lettere **B**, **C**, **D** ed **E**. I rifiuti non resteranno nell'impianto per oltre un anno dalla presa in carico.

### **3. Recupero rifiuti inerti (operazione R5)**

#### **3.1 Cernita**

Nella fase di recupero dei rifiuti in ingresso, qualora ritenuto necessario, si provvederà ad effettuare operazione di cernita manuale e selezione sul materiale. Le eventuali frazioni estranee rinvenute verranno stoccate separatamente all'interno di idonei contenitori.

Gli scarti non recuperabili derivanti dalle lavorazioni saranno gestiti in deposito temporaneo (area **G**) fino al raggiungimento del quantitativo massimo previsto dalla normativa vigente.

Periodicamente tali rifiuti verranno inviati presso impianti di recupero/smaltimento autorizzati al loro ricevimento.

#### **3.2 Frantumazione e vagliatura**

Mediante mezzo semovente il materiale precedentemente selezionato con operazione di cernita, verrà caricato all'interno della tramoggia di carico del mulino frantumatore che provvederà alla riduzione granulometrica del materiale con pezzatura stabilita preliminarmente tramite regolazione dell'apertura delle mascelle.

L'area destinata alle operazioni di cernita e successiva frantumazione è identificata in planimetria con la lettera **F**.

Il materiale proveniente dalla fase verrà temporaneamente depositato nell'area di lavorazione per consentire l'effettuazione dei controlli previsti dal sistema di Controllo della Produzione in Fabbrica in conformità alla norma EN 13242:2013, al fine di poter apporre la marcatura CE sugli aggregati prodotti.

### **4. Gestione delle Materie Prime Secondarie**

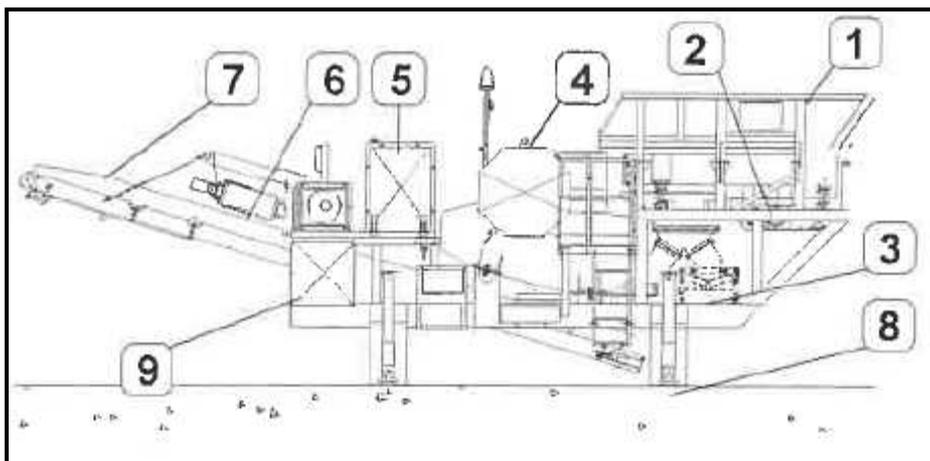
Superata la fase di marcatura CE, il materiale viene depositato nell'area **H** per poter essere poi commercializzato nel settore dell'edilizia o utilizzato per le operazioni di ripristino ambientale all'interno dell'area di cava.

#### **4.3 Specifiche tecniche dei macchinari**

Si prevede l'utilizzo di una macchina a frantoio fissa, marca OM modello SK MOUSE II.

La macchina di frantumazione è un frantoio a mascelle **(4)** con regolazione idraulica dell'apertura delle mascelle stesse e con sicurezza idraulica contro corpi non frantumabili a riarmo immediato. Il materiale proveniente dal frantoio viene raccolto e scaricato anteriormente dal nastro trasportatore principale **(7)**.

La macchina è dotata di tramoggia di carico **(1)** con alimentatore vibrante **(2)** che ha l'ultimo tratto conformato per la separazione dei materiali fini prima dell'ingresso in frantoio.



**Figura 3 - Schema macchina di frantumazione**

Un separatore magnetico **(6)** separa il materiale ferroso dal materiale frantumato e lo scarica di lato.

Il materiale prevagliato in uscita dall'alimentatore vibrante può essere convogliato sul nastro principale oppure sul nastro laterale per ottenere come prodotto finale il materiale fine.

L'energia meccanica è prodotta da un motore diesel **(5)** che tramite l'impianto oleodinamico la trasferisce alle utenze. Il motore si trova posizionato all'interno di una cofanatura di tipo fonoisolante che permette di ridurre notevolmente le emissioni acustiche.

Quattro staffe d'appoggio **(8)** insieme ai relativi cilindri oleodinamici permettono un sicuro appoggio sul terreno. È previsto un sistema di abbattimento polveri mediante nebulizzatori d'acqua.

La postazione di comando **(9)** della macchina si trova posizionata anteriormente a livello terreno sulla sinistra della macchina.

Al fine di garantire la sicurezza degli operatori la macchina è dotata di opportune protezioni rappresentate da:

- pulsanti di emergenza arresto motore;
- manopola stacca batteria;
- finecorsa;
- allarme sonoro;
- girofaro;
- protezioni dei nastri trasportatori;
- parapetti sul ballatoio di servizio;
- carter cinghie di trasmissione.

Di seguito si riportano le caratteristiche tecniche principali della macchina fornite dal costruttore.

### **Motorizzazione**

- Motore Perkins mod. 1006-6T

- Potenza massima: 115 KW

### Frantumazione

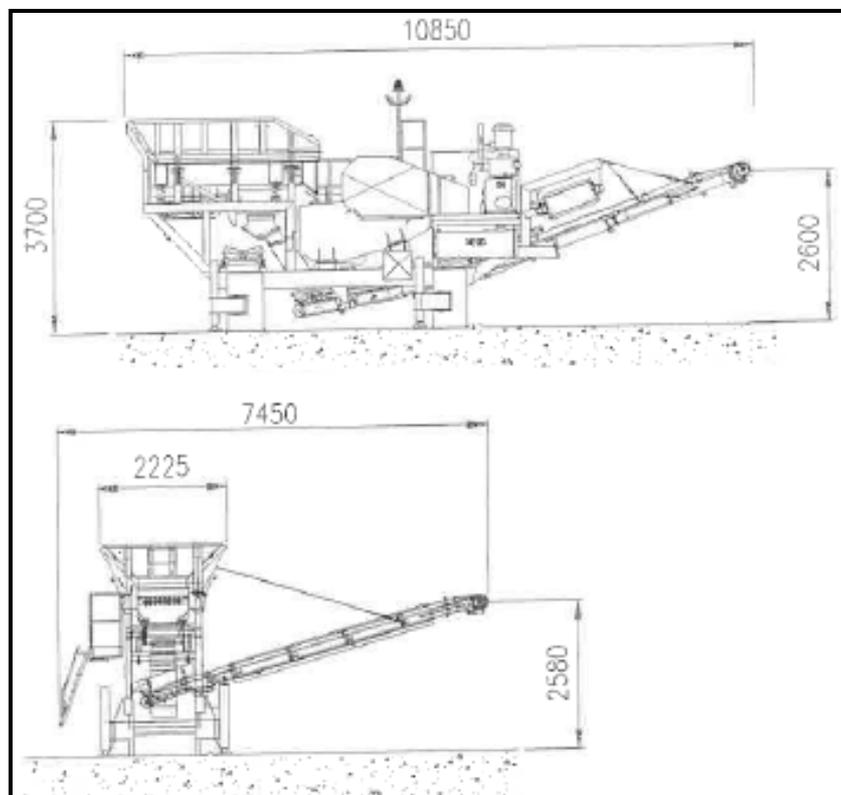
- Frantoio FG105 idraulico
- Dimensione bocca di carico: 3,5 m<sup>3</sup>
- Regolazione idraulica apertura mascelle: 20-110 mm

### Produzione materiale frantumato

Materiale	Produzione [ton/h]			
	Apertura mascelle [mm]			
	20	40	70	100
Calcare	25	45	70	90
Calcestruzzo	20	40	70	90
Asfalto	20	30	40	--

### Dimensioni di ingombro (cfr. Figura 4)

- Lunghezza: 10,85 m
- Larghezza: 7,45 m
- Altezza: 3,70 m



**Figura 4 - Dimensioni d'ingombro macchina di frantumazione**

## 5. RIFIUTI TRATTATI E MODALITÀ GESTIONALI

### 5.1 Potenzialità dell'impianto

L'impianto è dimensionato per la seguente potenzialità:

**Per i rifiuti per cui è prevista la Messa in Riserva (R13) e il recupero di altre sostanze inorganiche (R5)**

- *Quantitativo totale annuo di rifiuti in ingresso: 52'500 t/anno*
- *Capacità massima istantanea di stoccaggio: 3'400 t*

In particolare si prevede di trattare le tipologie di rifiuti così come individuate dal DM 05-02-1998, con le relative quantità di seguito specificate:

Tipologia	CER	Operazioni Recupero R13		Operazione Recupero R5	
		Capacità max istantanea di stoccaggio [ton]	Potenzialità annua [ton]	Operazione di gestione	Potenzialità annua [ton]
7.1	[101311] [170101] [170102] [170103] [170802] [170107] [170904] [200301]	1'300	20'000	R5	20'000
7.6	[170302] [200301]	700	10'000	R5	10'000
7.11	[170508]	500	12'500	R5	12'500
7.31-bis	[170504]	900	10'000	R5	10'000
<b>Totali</b>		<b>3'400</b>	<b>52'500</b>		<b>52'500</b>

### 5.2 Norme tecniche generali per il recupero dei rifiuti

Di seguito si riportano le norme tecniche generali per il recupero di materia dai rifiuti non pericolosi di cui al DM 05/02/1998 s.m.i. applicate alle tipologie che si intende gestire.

<b>TIPOLOGIA</b>	<b>7.1 – rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali, purché privi di amianto</b>
<b>CER</b>	[101311] [170101] [170102] [170103] [170802] [170107] [170904] [200301]
<b>Provenienza</b>	Attività di demolizione, frantumazione e costruzione; selezione da RSU e/o RAU; manutenzione reti; attività di produzione di lastre e manufatti in fibrocemento.
<b>Caratteristiche del rifiuto</b>	Materiale inerte, laterizio e ceramica cotta anche con presenza di frazioni metalliche, legno, plastica, carta e isolanti escluso amianto.

<b>Attività di recupero</b>	<p>7.1.3 a) messa in riserva di rifiuti inerti [R13] per la produzione di materie prime secondarie per l'edilizia, mediante fasi meccaniche e tecnologicamente 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, con eluato del test di cessione conforme a quanto previsto in allegato 3 al presente decreto <b>[R5]</b></p> <p>7.1.3 c) utilizzo per la realizzazione di rilevati e sottofondi stradali e ferroviari e aeroportuali, piazzali industriali previo trattamento di cui al punto a) (il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al presente decreto <b>[R5]</b>).</p>
<b>Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti</b>	Materie prime secondarie per l'edilizia con caratteristiche conformi all'allegato C della circolare del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio 15 luglio 2005, n. UL/2005/5205

<b>TIPOLOGIA</b>	<b>7.6 – conglomerato bituminoso, frammenti di piattelli per il tiro al volo</b>
<b>CER</b>	[170302] [200301]
<b>Provenienza</b>	Attività di scarifica del manto stradale mediante fresatura a freddo; campi di tiro al volo
<b>Caratteristiche del rifiuto</b>	Rifiuto solido costituito da bitume ed inerti
<b>Attività di recupero</b>	<p>7.6.3 b) realizzazione di rilevati e sottofondi stradali (il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al presente decreto) <b>[R5]</b>.</p> <p>7.6.3 c) produzione di materiale per costruzioni stradali e piazzali industriali mediante selezione preventiva (macinazione, vagliatura, separazione delle frazioni indesiderate, eventuale miscelazione con materia inerte vergine) con eluato conforme al test di cessione secondo il metodo in allegato 3 al presente decreto <b>[R5]</b></p>
<b>Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti</b>	<p>a) conglomerato bituminoso nelle forme usualmente commercializzate.</p> <p>b) materiali per costruzioni nelle forme usualmente commercializzate.</p>

<b>TIPOLOGIA</b>	<b>7.11 – pietrisco tolto d'opera</b>
<b>CER</b>	[170508].
<b>Provenienza</b>	Manutenzione delle strutture ferroviarie
<b>Caratteristiche del rifiuto</b>	Pietrisco tolto d'opera costituito da roccia silicea e cristallina o calcare per circa il 70%, con sabbia e argilla per circa il 30%
<b>Attività di recupero</b>	<p>7.11.13. c) frantumazione, macinazione ed omogeneizzazione e integrazione con materia prima inerte nell'industria lapidea <b>[R5]</b>;</p> <p>7.11.13 d) formazione di rilevati, sottofondi stradali e piazzali industriali (il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al presente decreto) <b>[R5]</b>.</p> <p>7.11.13 e) recuperi ambientali (il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al presente decreto) <b>[R10]</b></p>

	(presso siti autorizzati a tale attività)
<b>Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti</b>	a) conglomerati cementizi nelle forme usualmente commercializzate; b) cemento nelle forme usualmente commercializzate.
<b>TIPOLOGIA</b>	<b>7.31-bis – terre e rocce di scavo</b>
<b>CER</b>	[170504]
<b>Provenienza</b>	Attività di scavo
<b>Caratteristiche del rifiuto</b>	Materiale inerte vario costituito da terra con presenza di ciottoli, sabbia, ghiaia, trovanti, anche di origine antropica
<b>Attività di recupero</b>	7.31-bis.3 c) formazione di rilevati e sottofondi stradali (il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al presente decreto) <b>[R5]</b> .
<b>Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti</b>	a) conglomerato bituminoso nelle forme usualmente commercializzate. b) materiali per costruzioni nelle forme usualmente commercializzate.

### 5.3 Caratteristiche della messa in riserva

La messa in riserva dei rifiuti non pericolosi menzionati in precedenza avverrà alle seguenti condizioni:

- La quantità dei rifiuti contemporaneamente messa in riserva ed avviata ad ulteriore operazione di recupero non eccederà il 70% della quantità di rifiuti individuata all'Allegato 4 del regolamento, come limite massimo per le operazioni di recupero effettuate sullo stesso rifiuto.
- La quantità di rifiuti non pericolosi sottoposti ad operazioni di messa in riserva non eccederà la quantità di rifiuti prodotti in un anno;
- I rifiuti prodotti verranno avviati ad operazioni di recupero/smaltimento entro un anno dalla data di produzione;
- I rifiuti messi in riserva verranno avviati ad operazioni di recupero entro un anno dalla data di ricezione.

**La messa in riserva dei rifiuti non pericolosi verrà effettuata nel rispetto delle norme tecniche individuate nell'allegato 5 del DM 05/02/1998 s.m.i. (cfr. Paragrafo 5.3.1 successivo)**

- Il passaggio fra i siti adibiti all'effettuazione dell'operazione di recupero "R13 - messa in riserva" sarà effettuato una sola volta ed ai soli fini della cernita o selezione o frantumazione o macinazione o riduzione volumetrica dei rifiuti.

### 5.3.1 Verifica del rispetto delle norme tecniche della messa in riserva

PARAMETRO	DESCRIZIONE
Ubicazione	L'impianto non è ubicato in area esondabile.
Dotazioni minime	L'impianto è dotato di recinzione con altezza minima pari a 2,00 m. Sono previsti sistemi di canalizzazione e raccolta delle acque meteoriche relativamente alle aree pavimentate destinate allo stoccaggio e al trattamento dei rifiuti. Nei rifiuti trattati non saranno presenti reflui liquidi e/o sostanze oleose.
Organizzazione	Nell'impianto saranno distinte le aree di stoccaggio dei rifiuti da quelle utilizzate per lo stoccaggio delle materie prime. Verrà distinto il settore per il conferimento da quello di messa in riserva. Tutte le aree di stoccaggio e lavorazione dei rifiuti saranno pavimentate. La superficie dedicata al conferimento avrà dimensioni tali da consentire un'agevole movimentazione dei mezzi e delle attrezzature in ingresso ed in uscita. Il settore della messa in riserva sarà organizzato in aree distinte per ciascuna tipologia di rifiuto che si intende recuperare.
Stoccaggio in cumuli	La messa in riserva dei rifiuti avverrà in cumuli. Verranno comunque posti in aree impermeabilizzate e verrà prevista la bagnatura del materiale per limitare l'azione del vento. Non saranno presenti rifiuti allo stato liquido.
Stoccaggio in contenitori e serbatoi fuori terra	I contenitori previsti sono riconducibili a cassoni di diversa volumetria e fino a 30 mc per stoccare i rifiuti provenienti dalle operazioni di cernita.
Stoccaggio in vasche fuori terra	Non è previsto lo stoccaggio in vasche fuori terra
Bonifica dei contenitori	I cassoni impiegati per stoccare i rifiuti provenienti dalle operazioni di cernita non avranno bisogno di bonifica in quanto verranno reimpiegati per la stessa tipologia di rifiuto.
Criteri di gestione	I rifiuti da recuperare verranno stoccati separatamente dai rifiuti derivanti dalle operazioni di recupero e destinati allo smaltimento, da quelli destinati ad ulteriori operazioni di recupero. Lo stoccaggio dei rifiuti verrà realizzato in modo da non modificare le caratteristiche del rifiuto compromettendone il successivo recupero. La movimentazione e lo stoccaggio dei rifiuti avverrà in modo che sia evitata ogni contaminazione del suolo e dei corpi ricettori superficiali e/o profondi. Non sono presenti rifiuti che possano generare odori tali da generare disturbo alla popolazione; i rifiuti polverulenti verranno gestiti tramite sistema di bagnatura per limitare la diffusione del particolato.

### 5.4 Caratteristiche del deposito temporaneo

Per la gestione dei rifiuti in deposito temporaneo si applicheranno i seguenti principi:

- Saranno presenti rifiuti appartenenti alla famiglia 19.12.xx ovvero rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti (selezione) e in particolare scarti di plastica, legno, ferro, vetro a cui verranno attribuiti i seguenti CER:
  - 19 12 02 metalli ferrosi
  - 19 12 03 metalli non ferrosi
  - 19 12 04 plastica e gomma
  - 19 12 05 vetro
  - 19 12 07 legno diverso da quello di cui alla voce 19 12 06
  - 19 12 12 altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11
- Tali rifiuti saranno avviati a recupero o a smaltimento quando i quantitativi in deposito raggiungeranno al massimo 30 mc; in ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non avrà durata superiore ad un anno.
- Periodicamente saranno smaltiti rifiuti provenienti da attività di manutenzione (es. dalla manutenzione dell'impianto di prima pioggia o dalla manutenzione dell'impianto di frantumazione e vagliatura).

## **6. OPERE IN PROGETTO**

Si elencano le opere a progetto riportate negli elaborati progettuali:

- Realizzazione di un impianto per l'abbattimento delle polveri con getti d'acqua nebulizzata a coprire le aree critiche.
- Realizzazione di una pavimentazione dell'area di scarico e stoccaggio dei rifiuti e dell'area di cernita e macinazione in cls da 20 cm di spessore con doppia rete elettrosaldata, di circa 3'150 mq con inclinazioni verso canalette che permettono la raccolta dell'acqua piovana, collegata all'impianto di prima pioggia;
- Realizzazione di una zona destinata allo stoccaggio di MPS marcato CE, che occupa una superficie in pianta di circa 1'300 mq, da realizzare su area pavimentata con misto di cava lavato e rullato.

### **6.1 Impermeabilizzazioni**

Le aree operative e di stoccaggio dei rifiuti, così come indicato negli elaborati progettuali, saranno realizzate in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata.

Le pendenze delle aree saranno studiate per permettere il naturale deflusso delle acque meteoriche verso le canalette della rete di raccolta.

Tali aree impermeabilizzate saranno servite da un sistema di raccolta delle acque composto da un impianto di prima pioggia con funzionamento ad accumulo, idoneo per una superficie di circa 3'150 mq. Lo schema di impianto è riportato nella tavola di progetto.

## 6.2 Impianto di abbattimento polveri

L'impianto sarà costituito da un numero congruo di irrigatori in grado di coprire le aree critiche per la produzione di polveri diffuse ed in particolare:

- le aree di transito degli autocarri in ingresso/uscita;
- l'area di conferimento dei rifiuti;
- l'area lavorazione.

L'alimentazione degli irrigatori avviene da pozzo tramite una elettropompa centrifuga con portata minima pari a 200 l/min.

## 6.3 Dimensionamento rete di raccolta acque meteoriche

### 6.3.1 Definizione del regime pluviometrico dell'area e calcolo dell'intensità di pioggia

Per la determinazione dell'intensità di pioggia, in riferimento alla zona in esame è necessario far uso della curva di possibilità pluviometrica calcolata sulla base dei dati pluviometrici della stazione di Ortona dei Marsi.

**Tabella 1 - Precipitazioni di massima intensità registrate dal pluviografo nella stazione di Ortona dei Marsi gestita dall'Ufficio Idrografico e Mareografico di Napoli, per durate da 1 a 24 h**

Anno	Intervallo di ore				
	1 [mm]	3 [mm]	6 [mm]	12 [mm]	24 [mm]
1971	11,4	18,0	29,6	35,2	58,4
1972	13,2	23,0	25,2	36,0	78,6
1973	21,8	24,8	26,0	26,6	40,6
1975	39,4	47,6	47,6	54,0	77,0
1976	13,0	27,0	36,0	64,0	68,0
1977	26,0	26,0	27,0	34,0	61,2
1978	21,3	39,4	39,4	40,0	61,6
1979	14,6	16,0	22,0	41,0	47,6
1980	24,0	30,0	33,6	44,0	63,0
1981	18,6	19,6	31,0	32,0	32,0
<b>MEDIA</b>	20,3	27,1	31,7	40,7	58,8
<b>DEV. STD</b>	8,4	9,8	7,7	11,1	15,0

Calcolo dei parametri di Gumbel  $\alpha_t$  e  $u_t$  per le cinque durate tramite le relazioni:

$$\alpha_t = \frac{1,283}{DEV.STD} \quad (1)$$

$$u_t = MEDIA - (DEV.STD * 0,45) \quad (2)$$

**Tabella 2 - Valori dei parametri di Gumbel per le varie durate**

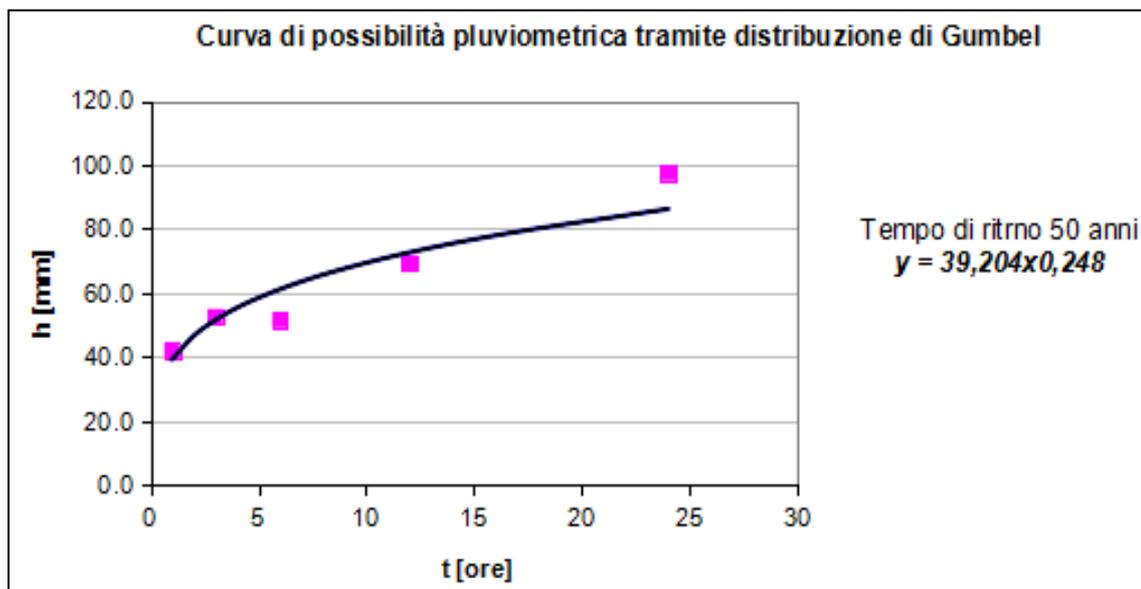
	1ora	3ore	6ore	12ore	24ore
$\alpha_t$	0,15	0,13	0,17	0,12	0,09
$u_t$	16,6	22,7	28,3	35,7	52,1

Calcolo dei quantili relativi ad un tempo di ritorno di 50 anni per le cinque durate tramite la relazione:

$$h_t = u_t + \alpha_t \left( -\ln \left( \ln \left( \frac{TR}{TR-1} \right) \right) \right) \quad (3)$$

**Tabella 3 - Quantili per TR=50 anni per le varie durate**

	1ora	3ore	6ore	12ore	24ore
$H_{50}$ (mm)	42,1	52,6	51,6	69,4	97,6



**Figura 5 - Curva di possibilità pluviometrica tramite distribuzione di Gumbel corrispondente ad un tempo di ritorno di 50 anni**

$$h = a \cdot t^n = 39,20 \cdot t^{0,248}$$

Dal momento che il sistema di raccolta delle acque di piazzale va calcolato sulla base della durata dell'evento meteorico che eventualmente lo mette in crisi, e che tale durata è sperimentalmente pari al tempo di corrivazione, si è fissato preliminarmente un tempo di pioggia critico di 1 ora (caso conservativo in quanto da bibliografia per piccoli bacini ad uso industriale il tempo di corrivazione è dell'ordine dei 10 minuti).

Quindi si ottiene l'altezza di pioggia critica per un tempo di ritorno pari a 50 anni:

$$h = 39,20 t^{0,248} = 39,20 \text{ mm}$$

### 6.3.2 Calcolo delle portate massime di progetto e dimensionamento del sistema di raccolta delle acque meteoriche

Il volume di pioggia è stato calcolato, secondo il metodo razionale, con la seguente relazione:

$$V = \sum_{i=1}^n (S_i \cdot \varphi_i) \cdot h$$

che, in altri termini, indica come la portata Q sia pari al prodotto tra l'intensità di pioggia  $J = h/t$  (con t pari al tempo di pioggia) e la superficie S delle varie porzioni del bacino scolante (piazzale e coperture), ciascuna con il suo coefficiente di deflusso  $\varphi_i$  che rappresenta la frazione del volume meteorico efficace agli effetti del deflusso nelle caditoie e nella rete di smaltimento.

**Tabella 4 - Volumi di acque meteoriche da smaltire relativi alle varie superfici scolanti.**

Area	Superficie scolante S - [m <sup>2</sup> ]	Coefficiente afflusso $\varphi_i$ - [adim]	Altezza critica h - [mm]	Volume pioggia V - [m <sup>3</sup> ]	Portata Q - [l/s]
Area impermeabilizzata	3150	1,0	39,20	123,48	34,30

La *Tabella 4* riporta i dati essenziali per il calcolo del volume totale corrispondente ad un evento meteorico della durata di 1 ora con  $T_R$  di 50 anni relativa alla superficie per cui sarà previsto il sistema di raccolta delle acque meteoriche.

Per il coefficiente di afflusso è stato considerato cautelativamente il valore unitario.

La portata che dovrà essere smaltita dal tratto terminale della tubazione prima dell'innesto nella vasca di prima pioggia è pari a circa 34,30 l/s.

Fissando a priori diametro e pendenza ipotetici della tubazione in PE, si è calcolata la portata massima smaltibile con un grado di riempimento del tubo pari a 0,8, tale da essere cautelati rispetto al verificarsi di eventi che potrebbero mandare la condotta in pressione.

Il calcolo è stato eseguito mediante la seguente espressione.

$$Q = A \cdot k_s \cdot i^{1/2} \cdot R_h^{2/3}$$

dove:

- $A$  = area liquida;
- $K_s$  = coefficiente di Gauckler – Strickler, pari a 120 m<sup>1/3</sup> s per tubazioni in PE;
- $i$  = pendenza;
- $R_h$  = raggio idraulico.

**Tabella 5 - Dimensionamento delle tubazioni per lo smaltimento delle acque meteoriche**

<i>Rete</i>	<i>Diametro interno [m]</i>	<i>Pendenza [%]</i>	<i>Grado di riempimento</i>	<i>Coefficiente di scabrezza</i>	<i>Portata massima calcolata [l/s]</i>	<i>Portata da smaltire [l/s]</i>
Acque di piazzale a monte dell'impianto di prima pioggia	0,18	1	0,8	120	37,7	34,30

#### **6.4 Dimensionamento Impianto di prima pioggia**

Le acque meteoriche ricadenti sul piazzale verranno raccolte a mezzo di una canaletta di raccolta a sezione rettangolare, e confluite a mezzo di idonea rete di tubazioni di adeguate dimensioni verso un impianto di trattamento in polietilene.

Le acque di prima pioggia verranno separate da quelle di seconda pioggia e rilanciate all'unità di trattamento tramite un bacino di accumulo interrato di capacità tale da contenere il volume d'acqua corrispondente ai primi 5 mm di pioggia caduta sulla superficie scolante di pertinenza dell'impianto.

Il bacino sarà preceduto da un pozzetto separatore che contiene al proprio interno uno stramazzo su cui sfiorano le acque di seconda pioggia dal momento in cui il bacino di accumulo è completamente chiuso. Nel bacino sarà prevista una pompa di svuotamento che verrà attivata automaticamente da un timer di ritardo partenza attivato da una sonda rivelatrice di pioggia.

L'acqua pompata transiterà attraverso un sistema di deoliazione a coalescenza e verrà scaricata sul suolo attraverso un pozzo disperdente.

Per il dimensionamento si fa riferimento alla L.R. n. 31/2010 che prevede la raccolta ed il trattamento dei primi 40 m<sup>3</sup> per ettaro di superficie scolante; nel presente progetto si considera cautelativamente la raccolta dei primi 5 mm di acque meteoriche.

I componenti principali che compongono l'impianto sono i seguenti:

- pozzetto scolmatore;
- vasca di accumulo/dissabbiatore;
- disoleatore;
- pompa di rilancio.

**DATI DI PROGETTO**

- Superficie scolante impermeabilizzata:  $S = 3'150 \text{ m}^2$ ;
- Coefficiente di afflusso alla rete:  $\Psi = 1$ ;
- Altezza di prima pioggia:  $l_p = 5 \text{ mm}$ ;

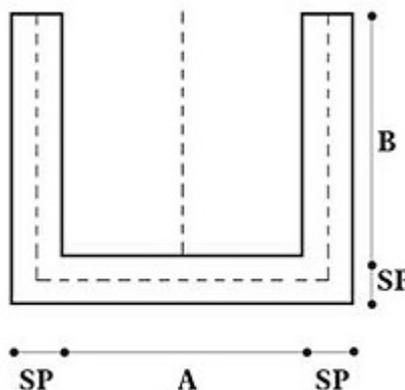
**DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI PRIMA PIOGGIA****Canaletta di raccolta acque a sezione rettangolare**

Fissando a priori le dimensioni della canaletta e la pendenza ipotetiche, si è calcolata la portata massima smaltibile. Il calcolo è stato eseguito mediante la seguente espressione.

$$Q = A \cdot k_s \cdot i^{1/2} \cdot R_h^{2/3}$$

dove:

- $A$  = area liquida;
- $K_s$  = coefficiente di Gauckler – Strickler, pari a  $80 \text{ m}^{1/3} \text{ s}$ ;
- $i$  = pendenza;
- $R_h$  = raggio idraulico.



- $A = 0,20 \text{ m}$
- $B = 0,15 \text{ m}$

**Tabella 6 - Dimensionamento della canaletta di raccolta delle acque meteoriche**

Rete	Area bagnata [m <sup>2</sup> ]	Contorno bagnato [m]	Raggio idraulico [m]	Pendenza [%]	Coefficiente di scabrezza	Portata massima calcolata [l/s]	Portata da smaltire [l/s]
Acque di piazzale a monte dell'impianto di prima pioggia	0,03	0,50	0,06	1	80	36,807	34,30

**Bacino di accumulo acque di prima pioggia/dissabbiatore**

- $S = 3'150 \text{ m}^2$  (superficie totale interessata; si considera che tutta la superficie è impermeabile con coefficiente di afflusso alla rete pari ad 1);
- $V_{1a \text{ Pioggia}} = S * I_p * \Psi = 3'150 * 0,005 * 1 = 15,75 \text{ m}^3$  (volume acque di prima pioggia);

In definitiva le caratteristiche della vasca di prima pioggia saranno le seguenti:

**Tabella 7 - Dimensionamento vasca di prima pioggia/dissabbiatore**

<b>Parametro</b>	<b>Valore</b>
VOLUME COMPLESSIVO	18,98 m <sup>3</sup>
VOLUME NECESSARIO	15,75 m <sup>3</sup>

Nella vasca di prima pioggia sarà installata elettropompa sommersa da 0,37 kW.

**Disoleatore**

- Portata in ingresso al disoleatore (pari alla portata di svuotamento di tutto il sistema):  $Q_r = 0,45 \text{ l/s}$ ;

Di seguito si riportano le caratteristiche principali dell'impianto:

**Tabella 8 - Dimensionamento disoleatore**

<b>Parametro</b>	<b>Valore</b>
VOLUME DISOLEATURA	0,80 m <sup>3</sup>
SUPERFICIE	0,80 m <sup>2</sup>
ALTEZZA	1,00 m

**6.5 Dimensionamento del pozzo perdente**

Le acque provenienti dall'impianto di trattamento verranno convogliate ad un sistema di dispersione nel sottosuolo formato da un pozzo perdente.

Per la determinazione del numero di pozzi perdenti saranno considerate le portate calcolate utilizzando la curva climatica per un periodo di ritorno di 50 anni.

Il dimensionamento dell'impianto di infiltrazione, viene eseguito confrontando le portate in arrivo al sistema (quindi l'idrogramma di piena di progetto) con la capacità d'infiltrazione del terreno e con l'eventuale volume immagazzinato nel sistema; tale confronto può essere espresso con l'equazione di continuità, che rappresenta il bilancio delle portate entranti e uscenti nel mezzo filtrante:

$$(Q_p - Q_f) \times \Delta t = \Delta W$$

con:

- $Q_p$  = portata influente
- $Q_f$  = portata infiltrata
- $\Delta t$  = intervallo di tempo
- $\Delta W$  = variazione del volume nel mezzo filtrante

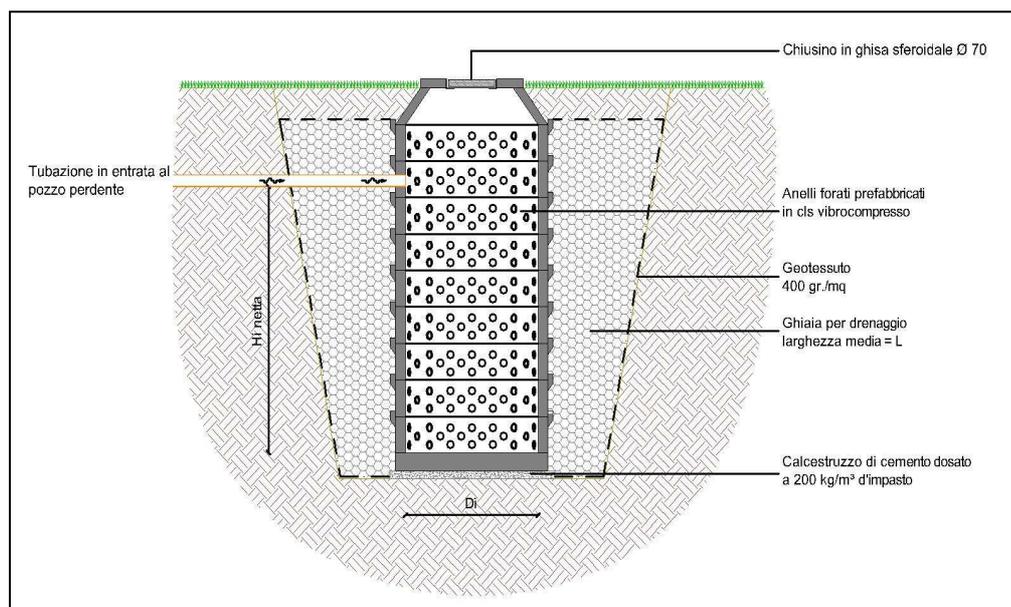
La capacità di infiltrazione può essere stimata in prima approssimazione utilizzando la legge di Darcy :

$$Q_f = K * J * A$$

- $Q_f$  = portata d'infiltrazione [mc/s]
- $K$  = permeabilità del terreno [m/s]
- $J$  = cadente piezometrica [m/m]
- $A$  = superficie netta d'infiltrazione [mq]

**Tabella 9 - Dimensionamento pozzo perdente**

Diametro interno pozzo	Di	1,5	m
Altezza utile pozzo	Hi	2,5	m
Coeff. Permeabilità	K	3,0E-03	m/s
Larghezza corona esterna drenante	L	0,5	m
Presenza di vasca di prima pioggia		TRUE	vero/falso
Superficie impermeabile soggetta a prima pioggia	Spp	3150	mq
Superficie impermeabile non soggetta a prima pioggia	Sppp	0	mq
Superficie delle coperture	Sc	0	mq
<b>Volume pioggia critica (i=50mm/h)</b>		<b>126,00</b>	<b>mc</b>
Volume assorbito da un pozzo		127,17	mc
Volume accumulato da un pozzo		6,77	mc
<b>Volume totale per pozzo</b>		<b>133,94</b>	<b>mc</b>
<b>Vasca prima pioggia</b>		<b>15,75</b>	<b>mc</b>
<b>Volume netto da smaltire dal sistema drenante</b>		<b>110,25</b>	<b>mc</b>
<b>CALCOLO POZZI PERDENTI</b>		<b>0,8</b>	<b>num</b>
<b>ARROTONDAMENTO NUMERO POZZI PERDENTI</b>		<b>1</b>	<b>num</b>



**Figura 6- Schema pozzo perdente**

### 6.6 Mitigazione arbustiva

Nel perimetro del sito oggetto di intervento sarà integrata la mitigazione visiva esistente tramite utilizzo di specie arbustive rampicanti. La specie rampicante prevista è *Hedera helix* (L.) autoctona sempreverde e presente nell'area di intervento, a rapido accrescimento tale da garantire un efficace e fitto rivestimento della recinzione.

La messa a dimora dell'arbusto verrà eseguita secondo le modalità riportate:

- Direttamente al suolo, in piena terra e alla base della recinzione;
- Preferibilmente in periodo autunnale, dando modo alle radici di attecchire senza eccessivi sbalzi di temperatura;
- Preparazione di un substrato soffice e ben concimato, con letame maturo o altro fertilizzante organico;
- Verrà prestata attenzione al totale e completo interrimento dell'apparato radicale, al fine di favorire lo sviluppo della pianta senza che le radici possano incorrere in fenomeni di marciume.



**Figura 7 - Esempio di attecchimento di *Hedera helix* su recinzione**