

COMUNE DI GIOIA DEI MARSI

PROVINCIA DI L'AQUILA

Progetto definitivo - esecutivo per la
realizzazione e gestione di una discarica
per rifiuti non pericolosi da ubicarsi in
località "Valle dei Fiori" nel Comune di
Gioia dei Marsi (AQ)

INTEGRAZIONI

FAV. R01	TITOLO RELAZIONE TECNICA	SCALA
DATA Febbraio 2008	I PROGETTISTI Ing. Antonio Capassi Ing. Marco Barbieri	
A.C.I.A.M. S.p.A. Via Oslavia, 6 - Avezzano (Aq)		



INDICE

1. PREMESSA	pag.	2
2. ASPETTI PROGETTUALI	pag.	3
3. MOVIMENTO TERRA	pag.	9
4. IMPERMEABILIZZAZIONE DISCARICA	pag.	10
5. PRODUZIONE - CAPTAZIONE E SMALTIMENTO PERCOLATO	pag.	13
6. RACCOLTA ACQUE METEORICHE	pag.	18
7. COPERTURA FINALE	pag.	18
8. GESTIONE BIOGAS	pag.	20
9. OPERE FISSE	pag.	48
10. IMPIANTI AUSILIARI	pag.	52
11. ATTREZZATURE ACCESSORIE	pag.	62
12. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI	pag.	63

1. PREMESSA

Oggetto della presente relazione è:

la progettazione di una discarica controllata per lo smaltimento di rifiuti non pericolosi, da realizzare nel comune di Gioia Dei Marsi(AQ), al servizio del COMPENSORIO ACIAM, ai sensi del D.Lgs. n°36 del 13/01/2003.

Nell'elaborato che segue sono riportate le motivazioni delle scelte progettuali fatte, la descrizione delle opere relative e quanto altro necessario per una esatta valutazione dell'impianto proposto.

In particolare l'impianto di discarica è stato progettato alla luce delle seguenti esigenze:

- **Rispetto delle indicazioni e prescrizioni raccolte, per l'attuale situazione, nelle direttive del Consorzio A.C.I.A.M. che ha proceduto ad individuare l'area oggetto dell'intervento.*
- **Rispetto di tutta la normativa (nazionale e regionale) prevista per tale categoria di opera, soprattutto in relazione alle caratteristiche ed alle implicazioni tecnico-ambientali del sito prescelto per l'intervento.*
- *Scelta di soluzioni tecniche con impatto ambientale il più contenuto possibile, sia per quanto riguarda le fasi di costruzione e gestione dell'impianto che per quella di post-chiusura.*

2. ASPETTI PROGETTUALI

2.1 Introduzione

Nell'affrontare le problematiche connesse alla progettazione ed alla realizzazione della discarica controllata si è perseguito lo scopo prioritario di conseguire gli obiettivi sanciti dalle direttive di legge nazionali e regionali, riassumibili in:

- **salvaguardia dell'ambiente** in termini di acqua-aria-suolo, nonché della fauna, della flora e del contesto paesaggistico espresso dai valori tipici del luogo di intervento;
- **salvaguardia della salute, della sicurezza e del benessere** dell'intera collettività e degli operatori del settore;
- **rispetto delle esigenze di pianificazione** economica e territoriale dell'area medesima.
- **rispetto dei requisiti tecnico-operativi** richiesti dal recente **decreto n. 36/2003** sulle discariche e dei criteri di ammissione dei rifiuti in discarica come previsto nel **D.M. del 03/08/2005**.

Tali principi base sono stati meticolosamente osservati nella fase di progettazione, facendo riferimento alle normative tecniche regionali e nazionali, di conseguenza lo saranno anche nella fase di realizzazione dell'opera ed ancor più in quella di gestione dell'impianto.

2.2 Ubicazione e caratteristiche dell'area

L'area interessata all'intervento è sita in località "**VALLE DEI FIORI**" del comune di Gioia dei Marsi in provincia dell'Aquila.

La stessa trovasi localizzata in un'area abbastanza distante dai nuclei abitati e servita da una strada intercomunale della lunghezza di oltre 2 km in parte asfaltata e che collega la strada statale Marsicana S.S. N° 83 in corrispondenza di un bivio all'altezza della località Cardito del comune di Pescina, prima dell'ingresso della frazione di Venere, con l'abitato di Aschi Alto.

In particolare, con riferimento al Foglio 39 della mappa catastale del comune di Gioia dei Marsi, sono interessati all'intervento i terreni individuati dalle seguenti particelle:

- *N. 1* di proprietà comunale
- *n. 4* sempre di proprietà comunale poiché acquistata nell'anno 1986 per realizzarvi una discarica per RSU così come autorizzato dagli organi allora competenti (ULSS Avezzano Servizio di Prevenzione, forestale).

L'area oggetto dell'intervento risulta posta ad una quota intorno a 950 s.l.m..

La zona prescelta per la localizzazione del nuovo intervento interessa tratti di terreno sub-pianeggianti e una parte di un anfiteatro naturale, posti lungo un vallone ai margini della strada sterrata che dalla zona di Valle Lupara del comune di Piscina conduce all'abitato di aschi Alto. La zona anzidetta nella sua parte pianeggiante è stata in passato adibita a discarica comunale, inizialmente parzialmente controllata e successivamente in parte abbandonata.

In passato ai margini dell'area era presente un cantiere di forestazione produttiva della Lanfor, i cui resti sono tutt'ora rappresentati dalle complesso di vegetazione arborea costituita da conifere a diverso grado di sviluppo. Attualmente ai suoi margini risultano presenti terreni incolti, per la maggior parte adibiti a pascolo, la cui natura è prevalentemente calcarea ad elevata permeabilità. Invece il substrato di fondovalle, in cui è localizzata la vecchia discarica, è costituito da materiale argilloso (argille rosse) per spessori intorno ai 6 metri, mentre le pendici dell'anfiteatro naturale sono costituite anch'esse per lo più da terreni incolti di natura calcarea.

La stessa area, inizialmente individuata come zona agricola nel PRG comunale, è stata di recente riconvertita come destinazione d'uso a zona di cava e discarica per rifiuti. Ciò è avvenuto a seguito dello svincolo del piano Paesistico che inizialmente caratterizzava tale contesto montano come zona gialla B1 a trasformazione mirata. (VEDASI CARTOGRAFIA ALLEGATA Tav. 10)

2.3 Riferimenti geologico ed idrogeologico

Per quanto riguarda la caratterizzazione geologica ed idrogeologica dell'area, vengono messi in evidenza alcuni aspetti generali relativi all'ambito in cui è programmato l'intervento; per quanto riguarda invece l'ambito geologico di dettaglio si richiamano alcuni passi della relazione geologica del dott. Manuel che costituisce corredo al progetto.

"L'area di studio fa parte più in generale della Conca del Fucino che risulta essere una depressione intermontana a fondo piatto, profondamente incassata da rilievi carbonatici che raggiungono anche quote di circa 2400 metri.

L'area scelta per la realizzazione della discarica è localizzata sul versante sinistro di un impluvio che demarca un'ampia e lunga vallata avente direzione NO-SE.

In generale, la successione stratigrafica continentale affiorante nel Fucino è costituita da prodotti derivanti da processi sedimentari ed erosi.

La zona di studio è interamente inclusa nella formazione dei calcari in grosse bancate, formati da materiali a granulometria da medio-fine a fine; su tale formazione si sono formati depositi argillosi di terre rosse in valli e vallecole secondarie, con potenze variabili a seconda dell'ampiezza delle valli e della pendenza dei versanti."

Dal punto di vista **idrogeologico** "la circolazione idrica sotterranea risulta attiva e sempre presente anche se molto condizionata dalle caratteristiche idrogeologiche dei sedimenti, con particolare riguardo alla permeabilità ed alla trasmissività.

L'acquifero interessato dalla nostra area è quello presente nella **formazione carbonatica** e quindi di rilevante valore idrogeologico per cui di ciò se ne terrà dovuto conto nella progettazione della discarica. Il grado di vulnerabilità dell'acquifero è elevato soprattutto a causa della permeabilità secondaria della roccia.

Nel sito di studio la posizione della falda rispetto al piano di campagna è stata stimata ad una profondità di circa 250 metri.

La stratigrafia di dettaglio, ricavata dai tre sondaggi mette in evidenza un livello superficiale rappresentato da terra rossa limo-argillosa mista localmente a breccie calcareo poco evoluto,

con potenza massima di circa 6.0 metri, cui segue un livello di roccia carbonatica, non oltrepassato dalle perforazioni ma con spessori elevati, non interessato da cavità."

La realizzazione del bacino di scarico si inserisce quindi in un contesto geologico caratterizzato da una bassa permeabilità nella parte pianeggiante di fondovalle, così come confermato dai sondaggi stratigrafici, e da un'elevata permeabilità nella restante parte dell'area scelta per l'intervento.

Sulla base dell'impostazione progettuale dello scavo si ritiene di avere perciò un franco di ben oltre 100 m tra fondo discarica e l'ipotetica falda sottostante.

In base alle direttive tecniche del "Decreto Discariche" la possibilità di infiltrazione verso gli strati profondi viene arginata mediante la realizzazione di un **doppio sistema di impermeabilizzazione** costituito:

1. sul fondo da uno strato di materiale argilloso dello spessore di 1m con $k=10^{-7}$ cm/s e da un liner di HDPE di 2 mm di spessore e permeabilità pari a 10^{-12} cm/s;
2. sulle pareti da un materassino bentonitico ad espansione controllata di 6 mm di spessore e permeabilità pari a 10^{-9} cm/s, abbinato ad liner di HDPE di 2 mm di spessore e permeabilità pari a 10^{-12} cm/s.

Invece l'interferenza tra le acque di ruscellamento superficiali, provenienti dal bacino imbrifero sovrastante l'area dell'intervento, e il corpo dell'impianto risulta perfettamente neutralizzata dalla costruzione di un fosso di guardia dimensionato proprio in base alla portata derivante dal bacino anzidetto.

Da] punto di vista della stabilità del suolo la realizzazione dei fronti di scavo, quindi delle sponde della discarica, è stata impostata sulla base dei parametri geotecnici risultati dall'indagine geologica di dettaglio, in cui emerge un angolo di attrito di oltre 30° per i litotipi presenti in loco.

2.4 Bacino di utenza

Il bacino di utenza preso in considerazione nel progetto in esame, comprendente i Comuni appartenenti al comprensorio di ACIAM per i quali le stime recenti fornite dall'ente gestore danno per l'anno 2007 un livello produttivo annuale di RSU pari a circa 45.765ton.

I comuni interessati all'iniziativa risultano essere:

<i>Aielli</i>	<i>Ortucchio</i>
<i>Avezzano</i>	<i>Ovindoli</i>
<i>Cappadocia</i>	<i>Pereto</i>
<i>Carsoli</i>	<i>Pescina</i>
<i>Gelano</i>	<i>Rocca di Botte</i>
<i>Cerchio</i>	<i>Rocca di Cambio</i>
<i>Collarmele</i>	<i>Rocca di Mezzo</i>
<i>Collelongo</i>	<i>S.Benedetto dei Marsi</i>
<i>Gioia dei Marsi</i>	<i>Scurcola Marsicana</i>
<i>Lecce Nei Marsi</i>	<i>Trasacco</i>
<i>Ortona dei Marsi</i>	

Agli stessi in un arco breve di tempo si aggiungeranno con tutta probabilità anche altre comuni marsicani le cui discariche sono in via di esaurimento. Tuttavia occorre specificare che l'impianto di Aielli ha una potenzialità di trattamento tale da servire anche altri comuni della provincia dell'Aquila in quanto è stato dimensionato per trattare 60.000t/anno di RSU e 9.000 t/anno di ROS.

2.5 Potenzialità dell'impianto

La capacità complessiva dell'impianto di discarica risulta di ca. 360.000mc senza considerare la copertura finale.

Nell'impianto verranno smaltiti rifiuti secondo la seguente cadenza:

▪ conferimento totale annuo di secco da selezione	38.685ton
▪ conferimento annuo di Frazione Organica Stabilizzata	11.457ton

L'incidenza del terreno di ricopertura è circa 10% in volume, mentre il grado di compattazione dopo interrimento sarà >0.7 t/mc.

Si evidenzia tuttavia che l'evoluzione qualitativa e quantitativa dei rifiuti negli ultimi anni spinge costantemente verso una modificazione di fatto della composizione merceologica verso le componenti a più elevato potere calorifico (carte, plastiche ecc.) con conseguente incremento più sensibile del volume rispetto al peso. Tutto ciò fa prefigurare la concreta possibilità di poter ricavare CDR dalla separazione dei rifiuti presso l'impianto di Aielli.

Tale auspicabile evenienza, per altro rientrante nei principi sanciti dalla normativa nazionale e regionale, costituisce il presupposto per un prolungamento della vita della discarica ed una corretta ipotesi gestionale dell'impianto di smaltimento, con un ruolo decisivo di complemento per la risoluzione di tutte le problematiche inerenti lo stoccaggio ed il trattamento dei rifiuti urbani.

Pur tuttavia considerando un assestamento nel tempo della discarica di almeno il 5%, si può considerare una capacità finale di contenimento superiore.

3 MOVIMENTO TERRA

3.1 Definizione profilo nuova discarica

Sulla base di quanto emerso nel rilievo topografico, e dalle indicazioni risultanti nell'indagine geologica e geotecnica del sito, sono stati impostati i volumi di movimento terra necessari a conformare il bacino della discarica secondo il suo assetto definitivo.

La realizzazione del catino, nelle dimensioni derivanti dalle direttive anzidette, comporta l'esecuzione di uno scavo di sbancamento e di riporto di materiali per quantità di movimenti terra così riassumibili:

- operazioni di scavo per complessivi 168.000 mc;
- operazioni di rinterro pari a circa 7.800 mc comprensivi anche dei volumi necessari alla realizzazione della rampa di accesso all'area.

Restano a disposizione per le operazioni di copertura e chiusura finale circa 160.000 mc,

Degli stessi una parte sarà riservata alla ricostruzione dello strato edafico, mentre circa 5.000 mc di materiale rimosso, appartenente ai rifiuti mineralizzati smaltiti negli anni passati, verranno reintrodotti nel corpo del nuovo scarico, in modo da bonificare completamente l'area.

La **quota di riferimento relativa** al punto più basso della superficie di fondo scavo è stata attestata indicativamente intorno ai 940 s.l.m.; a tale quota corrisponde una superficie di fondo pari a circa 4700mq.

Il pacchetto impermeabilizzante previsto per l'intervento comporta un riporto aggiuntivo di materiale argilloso impermeabile poiché la natura stesso del litotipo presente in loco e le sue caratteristiche di permeabilità non danno ampie garanzie ai fini della impossibilità di infiltrazioni verso gli strati profondi dei liquidi percolanti.

La conformazione del fondo medesimo fa riferimento alla scelta progettuale di dividere l'area della discarica in due lotti funzionali, completamente autonomi dal punto di vista degli schemi drenanti, della raccolta del percolato

La realizzazione del fondo del catino sarà effettuata tenendo conto delle opportune pendenze necessarie alla sistemazione delle reti drenanti per ogni singolo lotto, in modo da favorire un rapido deflusso dei liquidi (percolato o acqua piovana) raccolti sul fondo della discarica.

Le modalità di realizzazione degli interventi di conformazione del fondo e delle scarpate faranno riferimento a tutte le tecniche di esecuzione e di riporto dei materiali tese a garantire il massimo della stabilità dei manufatti realizzati. Negli allegati grafici al presente progetto sono state indicate alcune sezioni significative (longitudinali e trasversali) relative al nuovo assetto funzionale della discarica, conformato secondo le scelte progettuali poc'anzi richiamate.

Dalle stesse si evincono i profili di scavo, di riporto del pacchetto impermeabilizzante, il profilo originario dell'area ed il profilo definitivo ad impianto ultimato; quest'ultimo tracciato sulla base delle curve di livello indicate negli elaborati anzidetti.

In riferimento a tale assetto definitivo del corpo della discarica è prevedibile una disponibilità di capienza per l'interramento dei rifiuti pari a circa 360.000 mc.

4. IMPERMEABILIZZAZIONE DISCARICA

Poiché la struttura geologica dell'area evidenzia la significativa possibilità di infiltrazione verso gli strati profondi del percolato prodotto dai rifiuti, in linea con quanto previsto nelle direttive della legge regionale e nazionale, è stato previsto la realizzazione di un sistema impermeabilizzante mediante la disposizione, sul fondo naturale, di uno strato di terreno naturale argilloso e di un liner di HDPE, di adeguato spessore e permeabilità, e sulle pareti da un materassino bentonitico e da un liner di HDPE, di idonee caratteristiche, al fine di soddisfare ampiamente le prescrizioni tecniche delle direttive anzidette (**punto 2.4.2 - Allegato 1 - D.Lgs. 13/gennaio 2003**).

In riferimento a ciò si ritiene opportuno proporre, sulla scorta anche delle indicazioni e possibilità indicate nella RELAZIONE GEOLOGICA, un assetto funzionale del pacchetto medesimo avente la seguente configurazione:

4.1 Impermeabilizzazione del fondo e delle pareti:

La struttura impermeabilizzante prevede la stesura, sullo strato del fondo naturale di un metro di materiale argilloso con $k=10^{-7}$ cm/s, e di un telo di HDPE dello spessore di 2 mm e di permeabilità $k=10^{-12}$ cm/s.

Detta soluzione comporterà il miglioramento delle capacità impermeabilizzanti dello strato di protezione, garantendo una situazione tale da impedire fughe di percolato per un numero di anni superiore a 100.

4.2 Impermeabilizzazione pareti

La struttura impermeabilizzante prevede la realizzazione di un pacchetto di tenuta articolato nel modo seguente:

- A)- stesura, sullo strato di fondo naturale, di un geocomposito bentonitico, dello spessore minimo di 6 mm con permeabilità pari a 10^{-9} cm/s;
- B)- stesura di un liner di HDPE dello spessore di 2 mm con permeabilità di 10^{-12} cm/s.

Come effetto aggiuntivo l'intervento persegue lo scopo di contenere i fronti di scavo e conferire una stabilità maggiore alla discarica, anche se la realizzazione di un gradone sui pendii a maggior sviluppo è stata prevista proprio al fine di non avere problemi di cedimento e/o scivolamento del materiale presente in loco.

4.3 Modalità realizzative

Il liner di HDPE, disposto sulle sponde della discarica, verrà ancorato sulla sommità del catino in una cunetta riempita di materiale inerte - anche mediante l'infissione nel terreno di fittoni di acciaio della lunghezza minima di 0.5 metri e del diametro minimo di 10mm, così come risulta dagli allegati grafici

Sopra lo stesso, in fase gestionale, è prevista la disposizione progressiva di copertoni di auto, riempiti di sabbia.

4.3 Interventi in zone particolari

Una particolare attenzione comporta la realizzazione della disposizione degli strati anzidetti nella rampa di accesso e nella pista perimetrale che circonda il primo lotto e l'altra pista sommatiale che circonda l'anfiteatro naturale.

Per quanto riguarda la realizzazione del cassonetto della *rampa di accesso*, poiché occorre valutare diversi aspetti quali il drenaggio delle acque di scolo, la stabilità della rampa, sia rispetto alle conformazione della sponda che riguardo le sollecitazioni derivanti dal transito di veicoli pesanti e dalle tensioni indotte dalle dilatazioni e contrazioni del telo di HDPE, si è ritenuto intervenire con la seguente stratificazione dei materiali:

- *liner di HDPE da 2mm;*
- *TNT da 600 gr/mq;*
- *strato di magrone da 15 cm;*
- *rete elettrosaldata.*

Per quanto riguarda invece la *pista ad anello attorno al primo lotto* si prevede un intervento pressoché analogo, soltanto che nella stessa verrà inserito un tubo drenante da 160mm che servirà inizialmente a raccogliere le acque di scolo dei pendii a monte per convogliarle all'esterno dello scarico presso le cunette di guardia.

Successivamente quando si procederà al riempimento dei lotti successivi tale anello di drenaggio mediante opportuni interventi provvederà a convogliare le acque percolanti presso il fondo della discarica.

Negli allegati grafici sono rappresentate le stratificazioni ed i relativi sistemi di ancoraggio.

5 PRODUZIONE, CAPTAZIONE E SMALTIMENTO PERCOLATO

5.1 Aspetti produttivi

Per quanto riguarda la quantità di percolato prodotto, esso dipende unicamente dal quantitativo di acqua meteorica che cade all'interno della discarica, il cui bacino imbrifero è di circa 25.000 mq.

La valutazione della quantità di liquido che dovrà essere raccolto dal sistema drenante, dipende oltre che dalle caratteristiche pluviometriche dell'area e dalla estensione del bacino imbrifero anzidetto, anche da ulteriori variabili legate in particolare alla tipologia della discarica ed alla natura dei rifiuti ivi conferiti.

In sintesi giocano un ruolo determinante:

- *il grado di compattazione dei rifiuti;*
- *le caratteristiche di infiltrazione dell'ammasso,*
- *il grado di riempimento della discarica*
- *la possibilità di una copertura provvisoria di settori della discarica*

A tal proposito si riportano in maggior dettaglio il diverso ruolo delle variabili che caratterizzano il bilancio idraulico.

a) Grado di compattazione dei sovralli e della FOS

Tale parametro influenza in maniera determinante la % di acqua piovana che attraversa la massa dei rifiuti e confluisce nel sistema drenante; nello specifico il valore scelto maggiore di 0,8 t/mc corrisponde ad una situazione di scarico compattato per il quale la percentuale di pioggia che riesce a penetrare fino in fondo, oscilla tra il 25% ed il 30% e corrisponde nella media annuale a circa 5-10 mc/haxd.

b) Caratteristiche di infiltrazione

Sono legate al grado di compattazione e al grado di riempimento della discarica, che a sua volta viene condizionato dalle caratteristiche merceologiche dei rifiuti nonché da quelle degli strati di copertura. Indicativamente l'infiltrazione in condizioni di saturazione arriva fino al 50% dell'acqua piovana, aumentando fino all'80% nei settori di discarica non ancora ultimati.

Il dimensionamento della rete di drenaggio è stato fatto tenendo conto in modo opportuno della variabilità di suddetto "range". Le possibilità di infiltrazione saranno comunque ridotte e quindi condizionate positivamente dall'adozione di sistemi di capping temporaneo, con teli armati di HDPE, su settori di discarica non in esercizio.

c) Capacità di ritenzione

Essa varia dal 75% al 100% ed e' riferita all'assorbimento di acqua ed ai fenomeni di capillarità. Sulla base di dette considerazioni, dalle quali risulta una diversità di contributo in termini di apporti sia negativi che positivi di liquido verso lo strato drenante, è ipotizzabile una produzione media annua pari a circa 900 mc, corrispondenti a circa il 23 % della precipitazione media annua, considerando 5 mc/g/ha per 360 giorni l'anno .

Tale valore previsionale non tiene conto della copertura provvisoria effettuata con telo di HDPE armato disposto su settori di rifiuti non soggetti all'interramento, comunque lo stesso sarà ovviamente diversamente distribuito nel corso dell'anno in relazione alla variabile stagionale.

5.2 Captazione percolato

Il percolato prodotto in discarica viene raccolto tramite una rete di captazione costituita da tubi forati di DN 200, per i rami drenanti e DN 250 per gli assi collettori/drenanti.

Il dimensionamento di detto sistema, attivato separatamente per ogni settore di discarica, è stato fatto prendendo come dati di progettazione le caratteristiche pluviometriche dell'area, che per la determinazione della intensità di pioggia fa riferimento ai dati registrati dalla stazione pluviometrica di Pescina, considerando un *tempo di ritorno di 10 anni*, secondo quanto stabilito al *punto 2.3 dell'allegato 1 del Decreto Legislativo n° 36 del 13 gennaio 2003*.

La curva di pioggia con tempo di ritorno pari a 10 anni ha la seguente espressione:

$$h = 36.2 \times t^{0.48}$$

Per quanto riguarda lo sviluppo del calcolo idraulico si rimanda alla relazione specifica.

In base alla relazione anzidetta i diametri necessari al convogliamento del liquido risultano essere:

- DN 250 per i collettori e DN 200 per ciascun ramo drenante.

Va puntualizzato altresì che tali dimensioni, pur corrispondendo ad una situazione progettuale di sovradimensionamento, vengono adottate al fine di garantire una maggiore resistenza nel tempo dei tubi allo schiacciamento nonché consentire l'ispezione e la manutenzione dei rami collettori al fine di garantirne una efficienza a lungo termine, proprio a motivo degli inconvenienti di intasamento precedentemente accennati.

Per quanto riguarda la realizzazione della camicia drenante attorno ai tubi è stata scelta una pezzatura della ghiaia da 35/50 mm.

5.3 Estrazione percolato

Il percolato accumulato nella parte più bassa del catino della discarica confluisce all'interno di un pozzo di accumulo, realizzato con due tubi armati spirali di HDPE di DN 800, inseriti ciascuno all'interno di un altro tubo camicia DN 1200, il tutto posto su basamento in cls.

Nella parte terminale di ciascun pozzo, è stato previsto un tronchetto di innesto da 315 al fine di potervi inserire il tubo drenante da 250 mm.

Il pozzo di estrazione del percolato, è stato posizionato sulle sponde della discarica all'interno di un'apposita sede di contenimento, realizzata in modo tale da non creare alcun problema di intralcio durante la fase di interrimento dei rifiuti.

Il percolato, raccolto nel settore in cui è confluito, viene estratto e pompato verso il serbatoio-cisterna di accumulo. Mentre le acque raccolte nel settore non ancora invaso dai rifiuti vengono inviate presso il fosso di guardia da una pompa disposta all'interno del settore di raccolta. Ciascun tubo di mandata, dopo essere risalito per l'intera lunghezza della sponda della discarica, confluisce verso il rispettivo ricettore.

5.4 Raccolta e stoccaggio percolato

L'impianto di convogliamento verso la cisterna scarrabile di raccolta è costituito dal tubo che, partendo dalla pompa, confluisce verso l'accumulo anzidetto.

Al fine di poter regolare al meglio tutto l'impianto di estrazione della discarica è stato concepito un doppio ramo di aspirazione e convogliamento, completamente autonomo, che raccorda da una parte del settore di discarica (1° lotto) la pompa del percolato e dall'altro settore (2° lotto) la pompa delle acque piovane.

Tale soluzione permetterà di poter gestire meglio l'estrazione del percolato e dell'acqua dai rispettivi settori di accumulo. Detta configurazione rispecchia altresì le esigenze di gestione dello interrimento dei rifiuti, finalizzate anche e soprattutto a ridurre al minimo il quantitativo di percolato da trattare. E' ovvio che una volta interessato anche il secondo settore dai rifiuti tutto il sistema drenante di fondo confluirà verso un unico punto.

Come ulteriore possibilità di stoccare il percolato prodotto nei periodi di massima precipitazione è

stata prevista una cisterna in cemento armato della capacità di 50mc provvista di doppia impermeabilizzazione, dove tra l'altro potrà confluire il liquido proveniente dalla piattaforma di lavaggio degli automezzi.

Per il suo dimensionamento si rimanda alla relazione specialistica.

5.5 Smaltimento percolato

Il percolato prodotto e raccolto nel serbatoio scarrabile anzidetto verrà periodicamente inviato ad un idoneo impianto di smaltimento.

5.6 Aspetti qualitativi

Le caratteristiche di un percolato da RSU in genere sono influenzate direttamente da:

- *composizione merceologica dei RSU (caratteristiche chimico-fisiche);*
- *apporto dell'acqua meteorica (bilancio idrico);*
- *natura e successione delle reazioni biochimiche all'interno della massa di rifiuti (grado di compattazione - livello di mineralizzazione, ecc.).*

Sulla base di tali variabili e in relazione al tipo di discarica scelto, è prevedibile una caratterizzazione della qualità del percolato direttamente dipendente e seguente le fasi del processo anaerobico.

Nel caso in questione, in cui si prevede di interrare soltanto i sovralli derivanti dal trattamento di triturazione e vagliatura degli RSU e FOS (frazione organica stabilizzata), ***la qualità del percolato sarà presumibilmente molto diversa da quella che di norma caratterizza tale liquido nelle discariche in cui si interra il tale e quale senza trattamento alcuno.***

Le caratteristiche chimico-fisiche del liquido anzidetto derivano in prevalenza dai fenomeni di ***lisciviazione e solubilità*** che avvengono nell'ammasso dei rifiuti e che seguono le fasi di demolizione biologica della componente organica.

Infatti all'interno del cumulo si alternano nel tempo prima una fase acida e successivamente una basica, differenziate naturalmente tra le zone più "vecchie" e quelle più "giovani" della discarica.

andando in definitiva a caratterizzare un liquido con connotati alquanto variabili e comunque mai definibili in maniera univoca dal punto di vista qualitativo.

In particolare la fase acida determina la solubilità dei metalli presenti nell'ammasso dei rifiuti.

La possibile **tossicità** del percolato di discarica da RSU oltre che agli effetti negativi sull'ambiente idrico superficiale e sotterraneo, attraverso vari meccanismi che rendono inutilizzabile l'acqua, è legata proprio alla presenza ed effetto dei metalli pesanti (Cd e Pb) per i quali possono considerarsi rischi di bioaccumulo ed in particolare effetti mutageni.

Da un punto di vista previsionale per esempio i valori del BOD5 saranno sicuramente molto più bassi rispetto alla norma.

Tuttavia le analisi di routine fatte sui parametri normalmente verificati daranno le indicazioni di merito.

COMPOSIZIONE TIPICA DI UN PERCOLATO DI DISCARICA		
Parametro	Intervallo di variazione	Valori tipici
pH	5,3 - 8,5	6
COD	3.000 + 45.000 mg/l	18.000
BOD5	2.000 ÷ 30.000 mg/l	10.000
Solidi totali	200 + 1.000 mg/l	500
Conducibilità	2.500 + 9.000 µs/cm	4.000
Alcalinità	1.000 ÷ 10.000 mg/l	3.000
Durezza (CaCO3)	300 + 10.000 mg/l	3.500
P tot.	1 + 70 mg/l	25
P - PO4	5,3 + 50 mg/l	15
N org	1 + 600 mg/l	200
N NH4	10 ÷ 800 mg/l	200
N NO3	5 + 40 mg/l	25
Ca	200 + 3.000 mg/l	1.000
Cl	10 + 3.000 mg/l	500
Na	200 + 2.000 mg/l	500
K	200 + 2.000 mg/l	300
SO4	100 ÷ 1.500 mg/l	300
Mn	0,3 : 65 mg/l	45
Mg	50 + 1.500 mg/l	250
Fe	200 + 1.700 mg/l	300
Zn	1 + 135 mg/l	20
Cu	1 + 9,00 mg/l	0,2
Pb	0 + 2,00 mg/l	0,5
Cd	0 ÷ 0,05 mg/l	0,05

6. RACCOLTA ACQUE METEORICHE

In particolare, riguardo la regimazione delle acque meteoriche attorno al perimetro della discarica, mediante le apposite canalette, per motivi di carattere progettuale la determinazione della intensità di pioggia fa riferimento ai dati registrati dalla stazione pluviometrica di Pescina, considerando un tempo di ritorno di 10 anni, secondo quanto stabilito al punto 2.3 dell'allegato 1 del Decreto Legislativo n°36 del 13 gennaio 2003.

Per i calcoli si rimanda integralmente alla relazione idraulica.

Negli allegati grafici sono rappresentati i particolari del circuito anzidetto.

7. COPERTURA FINALE

Tale operazione comporterà la stesura di un primo strato di regolarizzazione della superficie della discarica costituito dallo stesso materiale costituente lo strato di copertura intermedia, al fine di rendere più omogenea e più regolare la superficie stessa, per potervi successivamente disporre senza problemi di percorribilità lo strato successivo.

Detto strato sarà formato da materiale ghiaioso avente una pezzatura di 16-32 mm e disposto per uno spessore di 50 cm. Lo scopo di tale intervento, è legato essenzialmente alla necessità di disporre di uno strato filtrante che possa garantire una omogenea veicolazione del biogas verso i pozzi di captazione. Sopra tale strato verrà disteso un successivo spessore di 50 cm di argilla avente una permeabilità non inferiore a 10^{-8} cm/sec.

Sopra la barriera impermeabile verrà disposto un ulteriore strato filtrante, costituito da materiale inerte, la cui funzione sarà quella di impedire che si determinino delle falde sospese che potrebbero determinare uno scivolamento del pacchetto posto al di sopra dell'argilla. Lo spessore previsto del materiale è di 50 cm e le caratteristiche dello stesso saranno opportunamente verificate ai fini di un efficiente sistema di drenaggio, per il quale in relazione alle caratteristiche di assestamento dell'ammasso verrà valutata in seguito l'opportunità di disporre dei condotti drenanti orizzontali.

Come ultimo strato verranno disposti non meno di 100 cm di terreno vegetale al fine di favorire un adeguato attecchimento delle essenze erbacee previste nel piano di reinserimento ambientale.

In particolare gli ultimi trenta centimetri saranno realizzati con parte del materiale accantonato in fase di scavo del nuovo lotto, al fine di ricostruire lo strato edafico inizialmente presente in zona.

Inerbimento e irrigazione

Al di sopra dello strato finale, dopo opportuna concimazione si prevede la semina di essenze erbacee per la formazione di un adeguato cotico erboso tale da contribuire a facilitare lo smaltimento delle acque di pioggia ed attenuare possibili fenomeni erosivi dovuti ai ruscellamenti.

Verranno altresì piantumate delle essenze arboree e cespugliose al fine di contribuire alla stabilizzazione del corpo dello scarico e reinserire la discarica nel contesto paesaggistico dei luoghi.

Negli allegati grafici sono indicati i riferimenti degli interventi previsti.

Per maggior dettagli si rimanda al piano di ripristino ambientale.

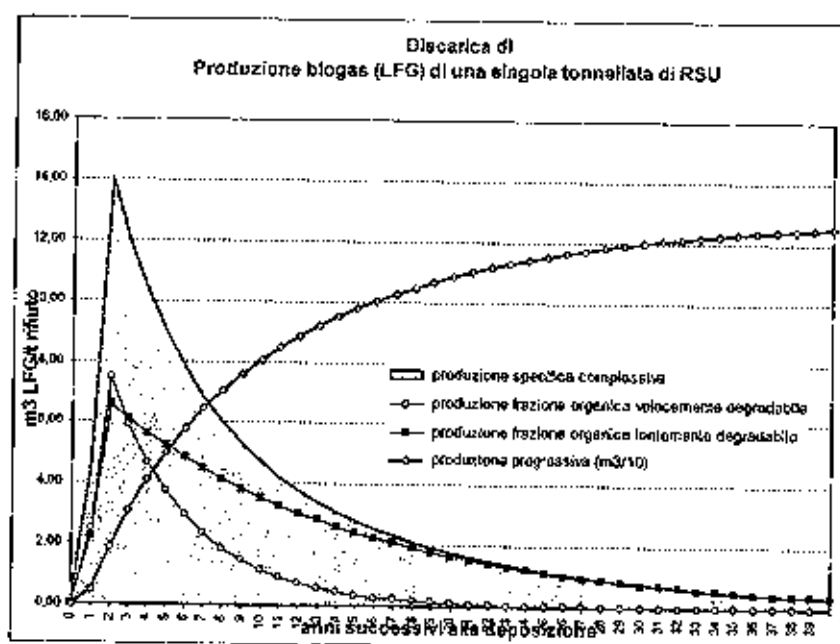
8 GESTIONE BIOGAS

8.1 Considerazioni generali

Anche se le caratteristiche della discarica saranno prevalentemente anaerobiche (alto coefficiente di compattazione) e la componente organica, avrà un certo grado di stabilizzazione raggiunto nell'impianto di trattamento dei rifiuti di Aielli fanno prefigurare una diversa produzione di biogas nel corso degli anni. Tale dinamica necessaria tra l'altro sarà influenzata anche dal tempo necessario alla completa stabilizzazione dei sovralli disposti al suo interno.

La natura merceologica del presente materiale fa prevedere che, nella dinamica di produzione del biogas, solo dopo un certo tempo i materiali organici a lenta mineralizzazione, quali legnami, cartoni, vestiario, pellami, ecc., potranno portare alla produzione di gas biologico, tuttavia la quantità e qualità sarà diversa rispetto a quello che avviene in una discarica in cui vengono smaltiti rifiuti urbani tal quali.

Al riguardo si ritiene utile proporre le stime fatte per tale tipologia di discarica per gli anni previsti di suo utilizzo.

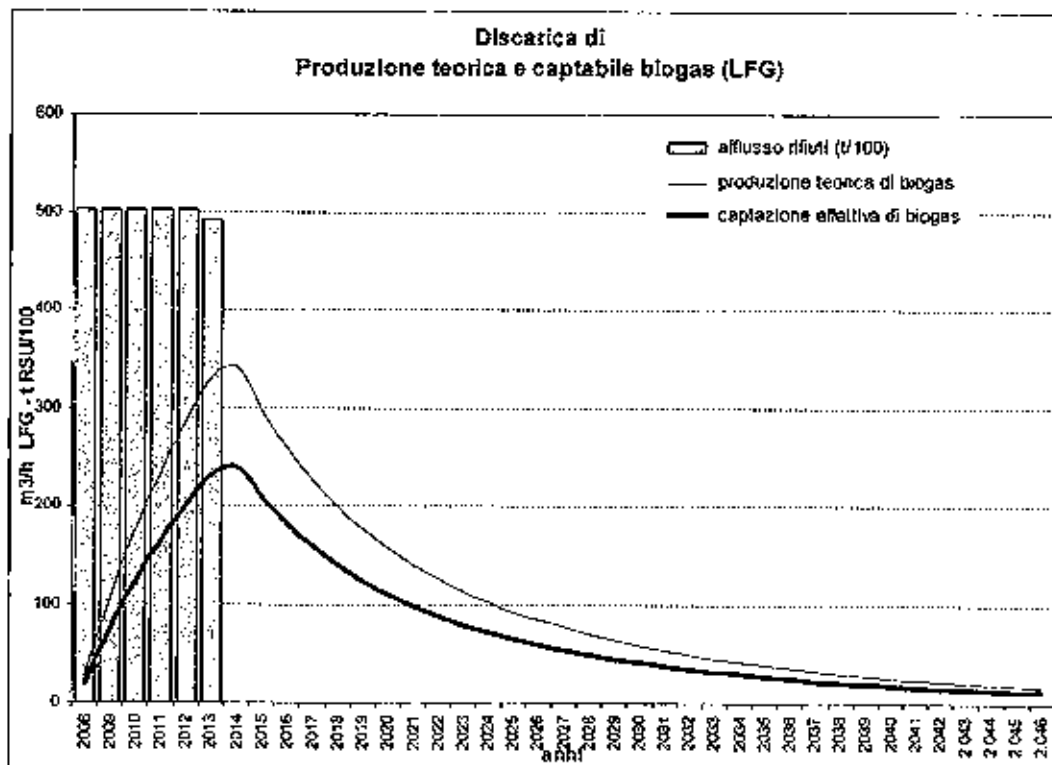
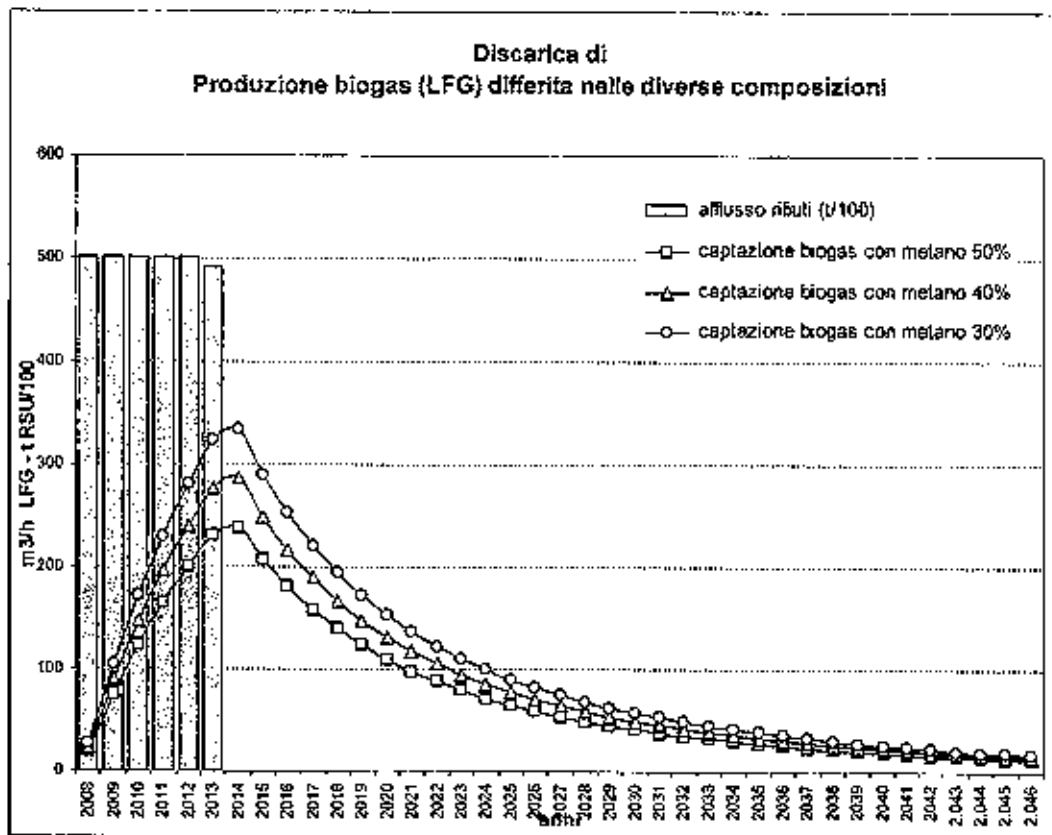


T	PRODUZIONE SPEC. PER CATEGORIA DI RIFIUTO			COEFFICIENTE PRODUZIONE = K_p			COEFFICIENTE CAPTAZIONE = K_c						ENERGIA LORDA al netto rese trasformazione
	RVP	RLP	TEMPO SEMITRASFORMAZIONE E	100,00%			70,00%						
	PRODUZIONE SPECIFICI CA TOTALE			PRODUZIONE SPECIFICA TOTALE CORRETTA DAL COEFFICIENTE DI PRODUZIONE			PRODUZIONE TEORICA		PROD. CAPTABILE	PROD. CAPTABILE	PROD. CAPTABILE	P cal	
	3,00	9,00	g_1	g_2	$g_1 + g_2 = Gt$	$Gt \cdot K_p = Ge$	P_{th}	$P_{th} \cdot K_c = P_c$	CH4 = 50%	CH4 = 40%	CH4 = 30%		
anni	m3/t/anno	m3/t/anno	m3/t/anno	m3/t/anno	m3/t/anno	m3/anno	m3/h	m3/h	m3/h	m3/h	m3/h	KWh	
1	2,48	2,19	4,67	4,67	4,67	234.350	27	19	22	26	90	90	
2	7,45	6,56	14,02	14,02	14,02	937.402	107	75	90	105	359	359	
3	5,91	6,08	11,99	11,99	30,68	1.538.935	176	123	148	172	589	589	
4	4,69	5,63	10,32	10,32	41,00	2.056.667	235	164	197	230	787	787	
5	3,73	5,21	8,94	8,94	49,94	2.504.900	286	200	240	260	959	959	
11	0,93	3,28	4,21	4,21	84,77	1.739.733	199	139	167	195	666	666	
12	0,74	3,04	3,78	3,78	88,55	1.539.873	176	123	148	172	589	589	
13	0,59	2,81	3,40	3,40	91,95	1.369.454	156	109	131	153	524	524	
14	0,47	2,61	3,07	3,07	95,02	1.223.277	140	98	117	137	468	468	
15	0,37	2,41	2,78	2,78	97,80	1.097.150	125	88	105	123	420	420	
21	0,09	1,52	1,61	1,61	110,02	610.274	70	49	59	68	234	234	
22	0,07	1,41	1,48	1,48	111,50	558.002	64	45	54	62	214	214	

DISCARICA GIOIA DEI MARSI

RELAZIONE GENERALE

23	0,06	1,30	1,36	112,86	23	2030	0	511,057	58	41	49	57	196
24	0,05	1,21	1,25	114,11	24	2031	0	468,743	54	37	45	52	179
25	0,04	1,12	1,15	115,26	25	2032	0	430,480	49	34	41	48	165
31	0,01	0,70	0,71	120,53	31	2038	0	263,161	30	21	25	29	101
32	0,01	0,65	0,66	121,19	32	2039	0	242,956	28	19	23	27	93
33	0,01	0,60	0,61	121,80	33	2040	0	224,393	26	18	22	25	86
34	0,00	0,58	0,56	122,36	34	2041	0	207,320	24	17	20	23	79
35	0,00	0,52	0,52	122,88	35	2042	0	191,603	22	15	18	21	73
Pu 40	38,60	86,35											
		PROD. SPEC. TOT. (Pu40)		124,95		RIFIUTI CONFERITI T t		300.000		CH4 = 50%		CH4 = 30%	
		PROD. SPEC. TOT. (Pu40)		124,95		PROD. TEORICA mc		37.192.293		CH4 = 40%		CH4 = 30%	
Pu40 /Ptu	94,17 %	PR. SP. EMPIRICA TOTALE		124,95		PROD. CAPTABILE mc		2,96 E+03		3,55E+03		4,15E+03	
										3		3	
										124.271		124.271	



L'impianto di captazione proposto dunque è stato dimensionato proprio sulle ipotesi dello scenario prima illustrato, tenendo anche e soprattutto conto che la copertura finale dei rifiuti - in cui è previsto uno strato impermeabile di argilla da 50 cm sopra uno di 50 cm di materiale drenante - favorisce una maggiore tenuta del grosso reattore anaerobico e quindi una più sostanziale capacità e possibilità di captare il gas prodotto.

E' alla luce di tali aspetti che si giustifica la predisposizione di un impianto per la captazione del biogas, le cui caratteristiche quantitative risultano però senza dubbio pregiudiziali ai fini di un suo possibile recupero produttivo.

Per cui in ultima analisi il sistema di trattamento più pertinente, per quanto riguarda le reali possibilità dell'impianto, va senza alcun dubbio indirizzato verso la combustione del gas stesso senza alcun tipo di trattamento aggiuntivo.

Ai fini però di un equilibrato reinserimento nell'ambiente circostante dei prodotti di detta combustione, che comunque di fatto evita impatti sicuramente maggiori di quelli dovuti ad una reintroduzione tale e quale del gas biologici nell'aria (se non altro per i danni alla componente vegetale e per il rischio di esplosioni accidentali) si è fatto riferimento all'utilizzo di un combustore tale da garantire un processo ossidativo omogeneo ed ottimale dal punto di vista della temperatura e della sicurezza impiantistica.

8.2 Captazione biogas

L'estrazione del biogas dalla discarica dovrà avvenire in maniera controllata proprio per i rischi poc'anzi evidenziati.

Nello specifico si prevede la installazione di pozzi di estrazione da realizzare sul corpo della discarica dopo il suo definitivo riempimento e la stesura del capping finale; nel quale di fatto proprio ai fini di una omogeneità di captazione viene previsto uno strato drenante sopra la massa dei rifiuti, ottenuto con ghiaia della pezzatura 16/32 mm.

I pozzi verranno realizzati mediante trivellazione ed infilaggio di sonde di captazione in HDPE per una profondità minima di 6 metri dalla sommità dello strato di copertura definitivo; comunque la stessa varierà in funzione del singolo pozzo e della relativa quota di livello dal fondo della discarica.

Ogni pozzo farà riferimento ad una testa di pozzo opportunamente posizionata sull'area interessata all'intervento.

Ai fini di una captazione omogenea e in relazione alle concrete possibilità di aspirazione del gas,

sono stati considerati un numero di 9 pozzi in maniera da coprire l'intera superficie sommitale del corpo dell'impianto di discarica. Gli stessi faranno capo ad una singola stazione di aspirazione posta all'esterno del dell'impianto.

Ogni stazione raccorda un numero di teste di pozzo attraverso condotte di adduzione orizzontali e verticali formanti una rete costituita da tubi in HDPE da 110 cm e da 90cm.

Il numero di pozzi pari a 9 è scaturito dall'aver considerato un raggio medio di influenza di 20 m per le zone con uno spessore maggiore dei rifiuti. All'interno di ogni postazione collettrice viene disposto un separatore di condensa terminale, mentre sono previsti anche separatori di linea per i percorsi più lunghi fino alla stazione di combustione.

Prima della centrale di aspirazione-combustione, verrà posto anche un separatore finale per i rami collettori, che a loro volta confluiscono in un collettore finale a due ingressi; i diametri di detti rami sono di 125 e 160 cm.

La centrale di aspirazione e combustione è stata dimensionata per una portata di aspirazione di 500mc/h e di combustione di 350mc/h, con una depressione in rete di 120 mbar.

Saranno altresì disposti un sistema automatico di regolazione della depressione e un misuratore di portata.

La centrale di combustione è stata posizionata dalla parte della discarica in cui non risultano vie di transito o strutture soggette a rischio incendio; risulta montata su un basamento in cls di 3x2x0.2 m. e opportunamente recintata. La stessa è dotata di un quadro elettrico per tutte le funzioni previste, alimentato da un circuito elettrico autonomo, con cavo da mmq 10, proveniente dall'impianto generale.

A ulteriore corredo dell'impianto risulta predisposto un locale container all'interno del quale sono disposti il quadro analisi del gas, un misuratore di portata ed un compressore.

Il collettore di regolazione è a 11+1 ingressi con barilotto di scarico delle condense

8.3 Caratteristiche di dettaglio dell'impianto

COLLETTORE DI SOTTOSTAZIONE

Descrizione e funzionamento .

Collocato al di fuori del corpo della discarica collega più linee di collettamento provenienti dai pozzi di captazione biogas e dalle reti di captazione orizzontale. Si prevede l'installazione su struttura in cls predisposta per l'uso e idoneamente dimensionata in funzione del tipo e delle caratteristiche del collettore . In alternativa potrà essere fornito il collettore preassemblato in officina su apposita struttura in acciaio zincato a caldo, questa verrà semplicemente appoggiata su una platea in cls predisposta in sito o su terreno compattato e rullato .

Scopo del collettore è consentire la regolazione di ogni singolo pozzo o punto di captazione evitando di operare sullo stesso ma in zona più accessibile e consentendo l'operatività su più punti di captazione simultaneamente .

Tramite una tubazione in PEAD idoneamente dimensionata viene collegato al collettore di aspirazione installato in prossimità della centrale di aspirazione e combustione del biogas .

E' possibile, tramite idoneo pannello di stream manuale, verificare localmente, con l'ausilio di strumentazione portatile di analisi :

- valore del CH₄ di ogni singolo punto di captazione ;
- valore di O₂ di ogni singolo punto di captazione ;
- valore di depressione di ogni singolo punto di captazione .

In funzione dei valori rilevati è pertanto possibile operare tramite la valvola di regolazione al fine di ottimizzare l'efficienza di aspirazione .

Il collettore è costituito da una serie di componenti tra loro integrati per consentire il corretto funzionamento del sistema.

DATI TECNICI .

Diametro collettore	: 200 mm
N° ingressi attivi	: 9
N° ingressi di scorta	: 2
Diametro ingressi	: D 63
Scarico condensa	: Singolo per linea di ingresso .
Installazione	: Su struttura in cls o con telaio ferro .

COMPONENTI

Separatore scaricatore di condensa -

Applicato su ogni linea, prima della valvola di regolazione, è in PEAD con caratteristiche :

- corpo dello scaricatore D 250 ;
- ingresso laterale D 90 S8 , da collegarsi alla linea secondaria a mezzo di : cartella flangia ; maniccotto elettrico ; giunto flessibile , *provvisto di :*
 - N°1 presa filettata DN 1/2" ;
 - N°1 presa filettata DN 1" .
- uscita superiore flangiata D 63 provvista di :
- N°1 presa filettata DN 1/2" per il collegamento al pannello di stream ;
- possibilità di inserimento all'interno del barilotto di filtro in PP ;
- tronchetto inferiore filettato DN 1" per scarico condensa ;
- N°1 valvola PVC filettata DN 1" .

Valvola di regolazione -

Vengono utilizzate valvole a sede inclinata al fine di consentire la regolazione della portata di biogas aspirata e di intercettare eventualmente le linee di collettamento che debbono essere escluse per manutenzione.

Caratteristiche :

- tipo a sede inclinata ;
- corpo in PP;
- otturatore in PP;
- stelo in PP;
- volantino di manovra in PP;
- estremità flangiate PN 10;
- diametro nominale DN 50.

Piastra di fissaggio -

Da utilizzarsi per bloccare il collettore di ingresso nel barilotto di scarico condensa alla parete in cls o alla struttura in ferro, evita deformazioni dovute alle dilatazioni della linea .

Caratteristiche :

- materiale PEAD ;
- spessore minimo 20 mm;
- fissaggio sul tubo per estrusione .

Collettore di raccordo linee -

Realizzato in PEAD, collega le diverse linee di ingresso, è costituito da :

- N°1 collettore D 200 S8;
- N°1 estremità laterale con tappo;
- N°1 estremità laterale per collegamento alla linea di convogliamento primaria ;
- ingressi PEAD D 63 S8 flangiati DN 50 in numero max di 16;
- N°2 ingressi PEAD D 63 S8 con tappo per ingressi futuri ;
- N°1 presa di controllo filettata DN 1/2" ;
- bulloneria in acciaio zincato .

Collettori di scarico condensa -

Realizzati in PVC, collegano lo scarico condensa di ogni singolo separatore al pozzetto di raccolta, includono :

- tubazione PVC D 32 PN 10;
- raccordo di collegamento al barilotto;
- raccordi in PVC ad incollaggio;
- clips di fissaggio al telaio o al pavimento della sottostazione .

Valvola di intercettazione -

Installata sul collettore di raccordo linee per l'esclusione della sottostazione dalla rete di aspirazione .

Caratteristiche :

- tipo a farfalla ;
- corpo in ghisa ;
- lente in ghisa sferoidale rivestita in nitsan ;
- steli in acciaio inox;
- manovra a leva;
- costruzione wafer;
- diametro nominale DN 200.

Staffe di supporto –

Da utilizzarsi per il montaggio del collettore su struttura in cls, servono a bloccare i collettori, possono essere realizzate

Caratteristiche :

- acciaio inox o zincato ;
- idonee per tubo D 200 ;
- fissaggio tramite tasselli ad espansione .

Pannello di stream

Ha lo scopo di centralizzare in uno solo punto le prese di analisi e controllo depressione di ogni singola linea di arrivo .

Realizzato su *supporto di acciaio inossidabile* è costituito da :

- N°1 valvola DN 3/8" per ogni linea di arrivo alla sottostazione ;
- N°1 manovotometro in acciaio inox . FS - 250 + 250 mm H₂O ;
- collettore di raccordo ;
- tubazioni rilsan di collegamento del pannello ai punti di presa .

Pozzetto di raccolta condensa

Realizzato in PEAD, colletta tutti i collettori di scarico condensa di ogni singolo separatore, è costituito da :

- N°1 pozzetto Dmin 800 mm altezza 1500 mm con fondo saldato a tenuta ;
- N°1 guardia idraulica posta all'interno del pozzetto idonea per pressioni di +/- 500 mm c.a. ;
- N°1 galleggiante a palla per il controllo del livello ;
- coperchio PEAD non pedonabile .

Telajo di supporto -

Struttura portante preassemblata in acciaio zincato a caldo ottenuta per saldatura di profilati in ferro e provvista di :

- Tettoia in lamiera ondulata ;
- Ganci di sollevamento .

Fornita completa di tutti i componenti della sottostazione sopra elencati tranne il pozzetto di scarico e raccolta condensa con tubazioni PVC in esso contenute .

Richiede un semplice piano di appoggio in cls con rete elettrosaldata di armatura.

Pompa di rilancio condensa -

Installata ,qualora richiesta, nel pozzetto di raccolta condensa ha caratteristiche:

Modello	: DRF75/2/G32V - EX
Esecuzione	: antideflagrante
Corpo	: ghisa
Girante	: ghisa
Diametro mandata	: DN 1 1/4"
Prevalenza	: 9 - 1 m
Portata	: 0,5 - 3,5 l/sec
Potenza	: 0,55 kW
Alimentazione	: 220 V - 380 V
Passaggio corpi solidi	: 10 x 20 mm

Il sistema verrà fornito completo di :

- N°2 galleggianti in versione antideflagrante ;
- N°1 quadretto di comando provvisto di :
 selettore per funzionamento automatico o manuale ;
 spie start - stop ;
 spie di blocco ;
 spia di allarme per alto livello ;
- condotta PEAD D 40 PN 12,5 ;
- N°1 valvola di non ritorno PVC DN 40 ;
- N°1 valvola di intercettazione a sfera PVC DN 40 .

SONDA DI CAPTAZIONE

Il diametro della sonda varierà in funzione del diametro del pozzo e della predisposizione all'inserimento di pompe per lo svuotamento dei pozzi dal percolato , il diametro minimo consigliato è comunque il DN 110 .

Lo spessore della sonda sarà funzione della profondità del pozzo, si consiglia comunque di non utilizzare tubazioni con spessore inferiore a quanto previsto dalla classe PN 8 .

Le fessure avranno i bordi arrotondati per evitare indebolimento della tubazione dovuti a fenomeni di intaglio .

Caratteristiche fisico chimiche .

Sono realizzate in PEAD PE 80 con le seguenti caratteristiche fisico chimiche :

- Peso specifico a 23°C.	= 0,945 - 0955g/cm ³
- Indice di fluidità (190°C - 5 kg.)	= 0,30 - 1g/10 min
- Carico di snervamento	= 22 M/pa
- Allungamento a rottura	= > 500 %
- Modulo di elasticità a trazione	= 900 M/pa
- Conducibilità termica	= 0,40 W/mK

Caratteristiche dimensionali:

- Materiale	: Polietilene ad alta densità PEAD.
- Diametro esterno	: 200 mm
- Spessore	: 18,2 mm
- Larghezza fessura	: 5 - 6 mm
- Interasse fessure	: 60 mm
- N° ordini di fessure	: 3
- Superficie libera	: 6 - 8 %
- Lunghezza barre	: fino a 12 m
- Parte superiore non fessurata	: lunghezza 2,5 m

Esecuzioni speciali .

Qualora fosse necessario la sonda di captazione può essere provvista di centratori esterni , realizzati in PEAD e saldati lungo la generatrice longitudinale della sonda .

I centratori sono costituiti da piastre di lunghezza 200 mm, poste in N. di 3 con interasse tra un ordine ed il successivo non superiore a 3 m .

Lo scopo di tale applicazione è quello di garantire nel tempo il centraggio della sonda all'interno del pozzo anche nel caso di movimenti ed assestamenti dello stesso .

Sistemi di giunzione .

Nel caso di sonde aventi lunghezza superiore a 12 m si possono prevedere i seguenti sistemi di giunzione :

- *Manicotto a infilare con viti inox di bloccaggio .*

E' il sistema più economico e più veloce da utilizzare non garantisce comunque la massima resistenza meccanica e di perfetto allineamento nel punto di collegamento tra due barre .

- *Manicotto elettrico .*

Consente la giunzione per saldatura ad elettrofusione delle testate di barre contigue garantendo la massima resistenza meccanica della giunzione ed evitando la formazione di cordoli interni di saldatura .

Ciò è molto importante qualora si debba inserire nella sonda un qualsiasi sistema di estrazione del percolato .

- *Giunzione flangiata .*

E' la soluzione più onerosa economicamente , per contro non richiede alcun tipo di attrezzatura speciale per la saldatura .

La saldatura della cartella in PEAD sulla sonda lascia comunque un cordolo interno che può essere di impedimento all'inserimento di pompe .

STAZIONE DI ASPIRAZIONE E COMBUSTIONE BIOGAS

DATI TECNICI .

Portata totale aspirazione	: 500 Nm ³ /h
Portata totale combustione	: 350 Nm ³ /h
Depressione di aspirazione	: - 120 mbar
Pressione di mandata	: + 150 mbar
Pressione differenziale	: 270 mbar
Potenza installata	: 9,2 kW
Tensione alimentazione	: 380 V
Temperatura di combustione	: 800 °C - 1200°C
Potenza di combustione	: 350 - 1750 kW
Range di combustione	: 70-350 Nm ³ /h CH ₄ 50%
Percentuale minima CH ₄	: 20%

DESCRIZIONE, CARATTERISTICHE E QUANTITA' DEI COMPONENTI DELLA STAZIONE DI ASPIRAZIONE E COMBUSTIONE .

Filtro separatore di condensa

Installato tra il collettore di ingresso e l'aspiratore , realizzato in acciaio inox è provvisto di :

- ingresso flangiato DN 150, per il collegamento al collettore, posto nella parte inferiore del filtro ;
- filtro a cestello realizzato con rete in acciaio inox, provvisto di corpo filtrante a maglia fine di acciaio inox ;
- coperchio superiore bloccato con staffe, ispezionabile per la manutenzione e sostituzione periodica del filtro ;
- scarico di fondo provvisto di valvola a sfera DN. 2" per il collegamento allo scaricatore di condensa ;
- uscita flangiata DN 150. posta superiormente al filtro e collegata al collettore di ingresso aspiratori ;

Valvola di scarico condensa .

Installata sul tronchetto di scarico condensa posto alla base del filtro ha caratteristiche :

- Tipo : sfera ;
- Costruzione : filettata F/F serie pesante ;
- Corpo : ottone ;
- Stelo : ottone cromato ;
- Lente : ottone cromato ;
- Comando : leva .
- DN : 2" .

Valvola di intercettazione

Valvola a farfalla, installata sul collettore di aspirazione ,con caratteristiche :

- Tipo : wafer
- DN : 150
- Corpo : ghisa ;
- Stelo : acciaio inox ;
- Lente : ghisa sferoidale rivestita in rilsan ;
- Comando : leva o riduttore di manovra .

Valvola di intercettazione/sicurezza .

Valvola a farfalla, installata sul collettore di aspirazione ,con caratteristiche :

- Tipo : wafer
- DN : 80
- Corpo : ghisa ;
- Stelo : acciaio inox ;
- Lente : ghisa sferoidale rivestita in rilsan ;
- Comando : attuatore pneumatico a doppio effetto .

Compensatore di dilatazione .

Installato sulla flangia di ingresso nell' aspiratore ,con caratteristiche :

- Tipo : soffietto
- DN : 80
- Soffietto : acciaio inox .

Turbosoffiante .

Turbosoffiante centrifuga multistadio con caratteristiche :

- Modello* : 3105.3.0.4;
- Portata* : 500 Nmc/h;
- Depressione* : - 120mbar;
- Pressione* : +150 mbar;
- Pressione differenziale* : 270 mbar;
- Potenza assorbita* : 7,5 kW;
- Potenza installata* : 9,5 kW;
- N° stadi* : 4

Motore elettrico in versione EEx-dIIB T4 collegato alla soffiante tramite puleggia e cinghia con relativo carter di protezione , installato su basamento comune .

Compensatore di dilatazione .

Installato sulla mandata di ogni aspiratore ha caratteristiche :

- Tipo : soffietto;
- DN : 80;
- Soffietto : acciaio inox.

Valvola di intercettazione/sicurezza .

Valvola a farfalla, installata sul collettore di aspirazione ,con caratteristiche :

- Tipo : wafer
- DN : 80;
- Corpo : ghisa;
- Stelo : acciaio inox ;
- Lente : ghisa sferoidale rivestita in rilsan;
- Comando : attuatore pneumatico a doppio effetto.

Sistema di misura della portata :

Installato in aspirazione tra i separatori di condensa ed il collettore DN 200 è costituito da :

- **Sonda di misura :**
 - Tipo : ANUBAR F.S. 400 mc/h;
 - Materiale : AISI 316 ;
 - Montaggio : ad inserto .
- **Misuratore di pressione differenziale :**
 - Tipo : con elettronica a microprocessore ;
 - Materiale : AISI 316 ;
 - Campo di misura : 0 /- 60 mbar ;
 - Segnale in uscita : 4 - 20 mA nel sistema a 2 fili ;
 - Alim. elettrica : 11 - 45 V cc
 - Custodia : IP 67 ;
 - Precisione : +/-0,1 %

La strumentazione verrà collegata all'indicatore totalizzatore installato a quadro, di tipo elettronico, con caratteristiche :

- ingresso 4 - 20 mA ;
- indicatore di portata istantanea a 3 digits ;
- indicatore di portata totalizzata a 8 digits ;
- alimentazione 220 V/50 Hz .

Filtro rompifiamma

Installato sul collettore di mandata alle torcie ha caratteristiche :

- DN : 150
- Corpo : acciaio ;
- Inserto : rete a maglia fine in acciaio inox ;

- Costruzione : wafer ;
- Norma di rif. : BSI .

Valvola di sicurezza principale

Valvola a farfalla, installata sul collettore di ingresso nella torcia ha caratteristiche :

- Tipo : wafer
- DN : 100
- Corpo : ghisa ;
- Stelo : acciaio inox ;
- Lente : ghisa sferoidale rivestita in rilsan ;
- Comando : attuatore pneumatico a doppio effetto .

Valvola di sicurezza secondaria

Valvola a sfera, installata sulla linea di alimentazione fiamma pilota ha caratteristiche :

- Tipo : sfera
- DN : 25
- Attacchi : 1" F-F ;
- Comando : attuatore pneumatico a doppio effetto .

Accenditore

Installato sulla torcia ha caratteristiche :

- Candela di accensione : kantal ;
- Protezione : ceramica .

L'accenditore è collegato al trasformatore di accensione con caratteristiche :

- Tipo : TZI ;
- Alimentazione : 110 V ;
- Norma di rif. : CSA .

Visualizzatore di fiamma

Installato sulla torcia , ha caratteristiche :

- Tipo : UVS6

Il visualizzatore è collegato all' unità di controllo di fiamma inserita nel quadro di comando, con caratteristiche :

- Tipo : IFW 15T-N
- Alimentazione : 110 V .

Termocoppia

Installata sulla torcia, ha caratteristiche:

- Tipo : K

La termocoppia è collegata al visualizzatore di temperatura, installato nel quadro di comando. Il visualizzatore dà un segnale in uscita 4 - 20 mA da utilizzarsi per la regolazione dell'aria di combustione tramite serranda servocomandata posta nella parte inferiore della torcia.

Torcia combustione biogas

Bruciatore a camera aperta con combustione libera in atmosfera, il camino dimensionato per il completo contenimento della fiamma garantisce un tempo di permanenza maggiore di 0,3 sec.

L'aria necessaria alla combustione è fornita naturalmente senza alcuna immissione forzata della stessa.

Caratteristiche tecniche

Tipo	: EC350
Temp. di combustione	: 800 - 1200 °C
Pot. max. di combustione	: 1750 kW
Pot. min. di combustione	: 350 kW
Range di portata	: 70 - 350 Nm ³ /ora
Range di combustione	: % minima di metano 20

Caratteristiche costruttive

Il bruciatore è realizzato completamente in acciaio inox ed è costituito da:

- camera di combustione in acciaio inossidabile con parete interna rivestita in mattoni refrattari e parete esterna rivestita in fibra ceramica;
- camino in acciaio inossidabile rivestito internamente con fibra ceramica;
- camicia esterna in acciaio inossidabile;
- bruciatore a getti multipli.

Gruppo aria strumentale

Installato nell'apposita area predisposta nel locale quadri è costituito da:

- N° 1 compressore con caratteristiche:

portata aria aspirata	: 475 lit/min;
pressione	: 10 bar;
potenza elettrica	: 3 kW;
capacità serbatoio	: 200 lit.

N° 1 essiccatore a ciclo frigorifero.

Quadro di controllo

Armadio in versione IP 55, in lamiera, contiene i componenti per il funzionamento separato di ogni aspiratore e della forcia :

- N° 1 interruttore generale di alimentazione del sistema ;
- N° 1 interruttore per il funzionamento in automatico o in manuale ;
- selettore per il funzionamento di ogni singolo aspiratore ;
- spie luminose per il controllo del funzionamento dei vari componenti;
- N° 1 visualizzatore digitale di temperatura ;
- N° 1 indicatore della portata istantanea e totalizzata ;
- N° 1 contatore;
- trasformatori;
- N° 1 unità di controllo di fiamma collegata al visualizzatore;
- refè e cablaggi vari.

Indicazioni a quadro

- *spie di allarme ;*
- *temperatura di combustione ;*
- *portata istantanea e totalizzata ;*
- *ore di funzionamento aspiratori .*

Il quadro sarà installato ad una distanza di almeno 7,5 m dalla zona di pericolo rappresentata dall'impianto di aspirazione .

Telaio

Dimensionato per supportare i componenti relativi alla parte di aspirazione , è realizzato con profilati in acciaio saldati e zincati a caldo .

Provvisto di idonea tettoia di copertura è predisposto con ganci di sollevamento per consentirne la movimentazione e la posa .

ALLARMI DI BLOCCO IMPIANTO

L' impianto è dotato di una serie di allarmi di blocco impianto che garantiscono che lo stesso si fermi ogni qualvolta esistano rischi e pericoli di danneggiamento allo stesso .

Preallarmi con segnalazione luminosa .

- alto ossigeno $O_2 > 4\%$;
- basso metano $CH_4 < 25\%$;

Allarmi con blocco impianto .

- altissimo ossigeno $O_2 > 6\%$;
- bassissimo metano $CH_4 < 20\%$;
- limite di esplosività nel quadro di controllo ;
- mancanza di accensione bruciatore ;
- innesco protezione termica motore dell' aspiratore compressore ;
- alta temperatura biogas (Termostato) ;
- alta pressione biogas (Pressostato) ;
- alto livello condensa nel filtro ;
- altissima temperatura di combustione $T > 1250\text{ }^\circ\text{C}$.

QUADRO ANALISI BIOGAS

Descrizione e funzionamento .

Il sistema di analisi è concepito per consentire l'analisi delle percentuali di CH_4 ed O_2 presenti nel biogas su un punto di campionamento posto sul collettore di aspirazione a monte della centrale biogas, e collegato al quadro di comando della centrale al quale invia i segnali di preallarme , allarme ed eventuale consenso al funzionamento .

Il gas da analizzare viene prelevato dal punto di presa o campionamento tramite pompa aspirante peristaltica adeguatamente dimensionata per il tipo di applicazione .

Il gas prelevato passa attraverso un refrigeratore che elimina la parte di condensa presente nel biogas e che potrebbe danneggiare gli strumenti di analisi , il refrigeratore è provvisto di scaricatore automatico con segnale di allarme in caso di blocco dello stesso .

Il gas trattato viene inviato agli analizzatori dove vengono rilevate istantaneamente le percentuali di ossigeno e metano , queste vengono visualizzate sul display di ogni singolo analizzatore .

Gli analizzatori sono in grado di fornire dei segnali che consentono :

- la registrazione grafica dei valori misurati ;
- la segnalazione di preallarmi su valori preventivamente impostati ;
- la segnalazione di allarmi su valori preventivamente installati .

Il tutto è inserito in un armadio in lamiera con anta apribile, il quadro è provvisto di sensore di esplosività al proprio interno che consente il fermo impianto in caso di rilevazione di fughe di biogas dai circuiti idraulici prima che si generino situazioni di pericolo.

DATI TECNICI .

N° Punti di prelievo .	: 1
Tipo di analisi	: O ₂ - CH ₄
Campo di misura	: O ₂ 0/25% - CH ₄ 0/100%
Tipo pompa	: KNF MP3
Dimensioni	: 500 x 800 x 1900
Potenza installata	: 1 kW

COMPONENTI .

Punto di prelievo .

Ogni punto di prelievo del biogas è dotato di :

- N° 1 filtro ;
- N° 1 valvola di sezionamento .

Sistema di campionamento .

Posto nel quadro analisi è costituito da :

- N. 1 pompa di aspirazione ;
- N. 1 refrigeratore del campione da analizzare ;
- N. 1 scaricatore automatico della condensa completo di raccoglitore con allarme per raggiungimento di alto livello ;
- flussimetri con segnalazione di mancanza di flusso ;
- elettrovalvole di selezione del punto da analizzare ;
- collegamenti elettrici e pneumatici .

Analizzatore di ossigeno.

Posto nel quadro di analisi ha caratteristiche :

- tipo a cella elettrochimica ;
- uscite di preallarme e allarme programmabili ;
- campo di misura 0...25% in volume ;
- display digitale ;

- segnalatori a led di preallarme ed allarme ;
- segnale di guasto per basse portate ;
- potenziometri per regolazione dello zero e del fondo scala;
- soglie di allarme tarabili ;
- uscita 4..20 mA;
- alimentazione 110/220 V.

Analizzatore di metano .

Posto nel quadro di analisi ha caratteristiche :

- tipo all'infrarosso tarato per metano ;
- campo di misura 0..100% in volume ;
- display digitale ;
- segnalatori a led di preallarme ed allarme ;
- segnale di guasto per basse portate ;
- potenziometri per regolazione dello zero e del fondo scala;
- soglie di allarme tarabili ;
- uscite rele' di allarme e guasto 4 .. 20 mA ;
- alimentazione 110/220 V.

Sistema di sicurezza .

Costituito da .

- N° 1 rivelatore di miscela esplosiva posto nel quadro analisi ;
- N° 1 rivelatore di miscela esplosiva posto nel locale quadri collegato a interruttore esterno di sgancio alimentazione elettrica generale del sistema .

Armadio .

In lamiera, IP 54 500 x 800 x 1900 , completo di :

- strumentazione sopra descritta ;
- spie di funzionamento ;
- pulsanti ;
- cablaggi elettrici ;
- collegamenti pneumatici .

TESTA POZZO RETI CAPTAZIONE BIOGAS

DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO .

Posizionata nella parte superiore del pozzo di captazione biogas ha lo scopo di convogliare il biogas, aspirato tramite la centrale di aspirazione e combustione, nella tubazione di convogliamento .

Le funzioni principali della testa pozzo sono identificabili in :

- **convogliamento** del biogas captato e aspirato in un'unica tubazione ;
- **regolazione** manuale o automatica della portata del biogas ;
- **controllo** con strumentazione di tipo manuale o pneumatico, tramite prese di controllo previste sulla testa pozzo dei valori di :
 - % CH₄ ;
 - % CO₂ ;
 - % O₂ ;
 - depressione ;
 - portata istantanea .
- **ispezionabilità** del pozzo attraverso la flangiatura superiore ;
- **inserimento** di pompa di tipo pneumatico o elettrico antideflagrante per consentire lo svuotamento del pozzo di eventuale presenza di percolato o condensate .

La costruzione dovrà essere esclusivamente in Polietilene ad alta densità con giunzione dei vari componenti eseguita per saldatura testa a testa o per polifusione .

DATI TECNICI

Modello	: TP0200AD
Diametro	: 2060 mm
Lunghezza	: 0,5 - 2 m
Diametro ingresso	: D 90
Collegamento alla sonda	: Manicotto elettrico / infilaggio .
Collegamento alla linea	: Giunto flessibile - saldatura .

COMPONENTI

Corpo testa pozzo

E' realizzato in PEAD con caratteristiche :

- diametro D 200 ;
- classe di appartenenza S8 - S5 ;
- lunghezza 0,5 - 2 m in funzione delle esigenze di cantiere ;
- ingresso laterale D 90 S8 , da collegarsi alla linea secondaria a mezzo di :
cartella flangia ;
saldatura testa a testa ;
manicotto elettrico ;
giunto flessibile ,
provvisto di :
N° 1 presa filettata DN 1/2" ;
tronchetto flangiato , con flangia alluminio , per inserimento valvola ;
- uscita superiore flangiata , con flangia libera alluminio ,provvista di :
flangia cieca in alluminio ;
N° 1 presa filettata DN 1/2" ;
- bulloneria in acciaio zincato .

Valvola di regolazione

Valvole a farfalla che consente la regolazione della portata di biogas aspirata e l' eventuale intercettazione della linea di collettamento qualora debba essere esclusa per manutenzione.

Caratteristiche :

- tipo a farfalla;
- corpo in ghisa;
- lente in ghisa sferoidale rivestita in nilsan ;
- steli in acciaio inox;
- manovra a leva;
- costruzione wafer;
- colore giallo;
- diametro nominale DN 80.

Accessori

Da utilizzarsi per collegare la testa pozzo alla condotta ed ala sonda di captazione e per dare il lavoro finito .

Giunto flessibile

Da utilizzarsi per il collegamento della testa pozzo alla tubazione di convogliamento del biogas è costituito da :

- tubo PVC spiralato di tipo flessibile serie pesante con anima interna in PVC idoneo per biogas , lunghezza minima 1 m ;
- N° 2 fascette , in acciaio-cadmato tipo super , con vite di serraggio esagonale .

Manicotto elettrico

Da utilizzarsi per il collegamento della testa pozzo alla sonda di captazione , qualora dello stesso diametro , ha caratteristiche :

- Diametro : 200 ;
- Esecuzione : stampata ;
- Classe : ISO S5 (Gas) PN 16 ;
- Impiego : senza collare posizionatore .

Pozzetto di protezione

Da utilizzarsi per la protezione della parte di manovra qualora la testa pozzo sia parzialmente o completamente interrata , realizzato in PEAD ha caratteristiche :

- Diametro : 1000 mm
- Spessore : 38,2 mm
- Altezza : 1 m
- Coperchio : asportabile spessore minimo 15 mm
- Predisposizioni : foro di passaggio per tubo di convogliamento .

MODALITA' DI POSA

La testa pozzo verrà installata alla fine delle operazioni di esecuzione di pozzi biogas trivellati o su sonde di captazione verticale esistenti nel corpo della discarica.

Le operazioni di posa saranno eseguite da personale specializzato, attrezzato per le varie operazioni di montaggio e dotato di strumenti e utensili che consentano di lavorare in sicurezza.

La testa pozzo potrà essere installata collegandola direttamente alla sonda di captazione qualora sia dello stesso diametro della testa pozzo , in tal caso si utilizzerà preferibilmente un manicotto elettrico. Qualora la sonda di captazione sia di diametro inferiore al diametro interno della testa pozzo quest'ultima verrà infilata direttamente sulla sonda avendo cura di sigillare la parte interrata con argilla e bentonite per evitare infiltrazioni di ossigeno durante la fase di aspirazione del biogas.

Si eseguirà il collegamento alla tubazione di convogliamento biogas avendo cura di evitare contropendenze della condotta che creino ristagni di condensa all'interno della stessa.

Per teste pozzo interrate verrà prevista una protezione con pozzetto PEAD, si avrà cura di predisporre idoneo drenaggio dello stesso per evitare ristagni di acqua piovana nel suo interno.

CONTAINER PER SALA CONTROLLO

DESCRIZIONE, DIMENSIONI, CARATTERISTICHE .

Prefabbricato monoblocco bilocale adibito a uso sala controllo e comando-impianti di aspirazione e combustione biogas .

DIMENSIONI .

Lunghezza tot. esterna	: 4,60 m
Lunghezza vano quadri comando	: 2,30 m
Lunghezza vano compressore	: 2,10 m
Larghezza esterna	: 2,40 m
Altezza	: 2,46 m
Altezza interna	: 2,20 m

CARATTERISTICHE TECNICHE .

Pareti .

Pannelli coibentati sp. 40 mm , doppia lamiera preverniciata colore bianco-grigio standard e poliuretano iniettato ad alta densità .

Copertura .

Pannelli coibentati sp. 40 mm grecati con lamiera esterna preverniciata per uno spessore totale di 70 mm .

Pavimento .

Truciolare ignifugo rivestito con vinile in telo , spess. totale 20 mm .

Struttura .

In profilati di acciaio zincato preverniciato colore marrone .

Serramenti .

In PVC alluminio preverniciato colore bianco .

DOTAZIONI .**Locale quadri .**

- N° 1 porta esterna ad un'anta 1/2" vetrata , mm 1040 x 2100 H ;
- N° 1 finestra ad un'anta scorrevole , mm 1040 x 1120 H .

Vetri trasparenti tipo standard con barre di protezione .

Locale compressore .

N° 1 porta esterna, mm 1040 x 2100 H provvista di N° 2 griglie di aerazione

IMPIANTO ELETTRICO .**Locale quadri .**

Impianto elettrico interno eseguito a regola d'arte , con certificazione di conformità ai sensi della 46/90 , prevede :

- N° 1 quadro generale con predisposizione da allacciamento esterno a 220 V 50 HZ , salvavita differenziale 10 A ;
- N° 1 scatola per allacciamento esterno ;
- N° 1 interruttore luce ;
- N° 1 plafoniera da 60 W ;
- N° 1 presa da 16 A .

Locale compressore .

Impianto elettrico interno eseguito a regola d'arte , con certificazione di conformità ai sensi della 46/90 , prevede :

- N° 1 ventilatore per ricircolo aria ;
- N° 1 interruttore luce ;
- N° 1 plafoniera da 60 W ;
- N° 1 presa da 16 A .

ACCESSORI COMPLEMENTARI .

Ai fini della sicurezza e dell'abitabilità del locale sono previsti nel locale quadri:

- N° 1 sensore di esplosività con pulsante di sgancio su quadro di alimentazione generale ;
- N° 1 termoconvettore elettrico 2000 W ;
- N° 1 condizionatore 7000 BTU/h con telaio di supporto e allacciamento elettrico .

Nel container verranno installati :

- quadro di comando generale ;
- quadro analisi ;
- computer di controllo e supervisione

TRIVELLAZIONE POZZI DI CAPTAZIONE -

Modalità di esecuzione .

Le perforazioni dei pozzi, di diametro 600 mm, saranno eseguite con aste telescopiche e scalpello elicoidale (o bucket) perforando a secco senza l'impiego di acqua e/o fanghi di circolazione.

La profondità della perforazione varierà in funzione del singolo pozzo e della relativa quota di livello dal fondo della discarica.

Durante tale operazione può verificarsi, a causa delle probabili sovrappressioni presenti all'interno della discarica, la fuoriuscita di biogas.

Per questo il personale dovrà essere preparato a tale evenienza predisponendo le attrezzature e le soluzioni del caso al fine di consentire la massima sicurezza operativa degli addetti alle varie operazioni.

Durante le fasi di trivellazione si produrranno dei materiali di risulta che verranno dislocati ai margini del pozzo e che saranno successivamente smaltiti a cura del Committente.

Arrivati alla quota prevista viene immessa nel foro una quantità di ghiaia necessaria a creare il piano di appoggio della sonda di captazione .

All'interno del pozzo verrà inserita la sonda di captazione che caratteristiche conformi alla specifica tecnica SO01 , la sonda sarà centrata nel foro di trivellazione e verrà inserita in un filtro drenante realizzato con ghiaia di pezzatura 16 - 30 mm.

E' preferibile utilizzare ghiaia di natura non calcarea per evitare riduzioni dell'effetto filtrante dovuto ad un intasamento del dreno a causa del verificarsi di pellicole calcaree.

La sonda di captazione arriverà ad una quota di - 1,5 m dal piano campagna ; lo spazio rimanente tra la sonda ed il pozzo sarà riempito con ghiaia fino ad un altezza di - 2,5 m dal piano campagna.

La parte terminale del pozzo verrà sigillata con una miscela di argilla e bentonite mentre l'estremità superiore della sonda di captazione sarà chiusa dall'apposita testa di pozzo.

A protezione della testa di pozzo potrà essere realizzato un manufatto in c/c o PEAD, la cui posa avverrà al di sotto del piano di campagna, provvisto di coperchio munito di sfianto e di palina di identificazione.

9 OPERE FISSE

9.1 Opere primarie

Uffici e servizi igienici

L'ufficio della discarica, realizzato in struttura prefabbricata delle dimensioni 2,4 x 7,2 x 2,4 mt, risulta ubicato davanti la pesa in corrispondenza del cancello principale

L'ufficio dispone di varie finestre sulle pareti del locale che permettono di tenere sotto controllo il movimento dei mezzi che accedono nell'area.

All'interno dell'ufficio risulta installato un computer di adeguata potenza interfacciato con la pesa elettronica per la restituzione dei movimenti di carico-scarico dei rifiuti conferiti presso l'impianto.

Nello stesso risultano posizionati due quadri elettrici dell'impianto.

I servizi igienici, ricavati in locale interno all'ufficio, sono costituiti dal WC, docce e lavabo. Le acque di rifiuto degli stessi confluiscono in apposita fossa biologica da cui ad un serbatoio a tenuta stagna avente la capacità di 10mc.

Pesa

La pesa ha le dimensioni del piano di pesatura di m. 8 x 3,8 , quindi risulta idonea alla pesatura dei normali mezzi di conferimento degli RSU, compreso i bilici che potranno essere pesati in due tempi (prima la motrice e poi il rimorchio).

La stessa è di tipo elettronico (con celle di carico) e risulta interfacciata con il computer posto all'interno del locale ufficio e servizi, in modo da poter gestire agevolmente il movimento dei rifiuti conferiti in discarica.

Piattaforma per il lavaggio degli automezzi

Di dimensioni 13,40 x 5,40 m., è costituita da una platea in c/c con una griglia centrale (dove confluiscono le acque di lavaggio) e due griglie all'ingresso ed all'uscita del mezzo. Da un lato, in direzione della vasca di stoccaggio del percolato, è posizionato uno schermo paraschizzi delle dimensioni 10 x 2 m. formato da lastre di materiale sintetico montate su apposita struttura metallica.

La piattaforma risulta situata in prossimità della rampa di accesso all'area di scarico, di fronte al box degli automezzi, e le acque di lavaggio, raccolte in apposito pozzetto, confluiscono presso una cisterna interrata a tenuta della capacità di 15.000mc.

La stessa è dotata di una idropulitrice per le operazioni di lavaggio delle ruote delle macchine.

Tettoia ricovero mezzi e gruppo elettrogeno

L'impianto dispone di una tettoia per il ricovero dei mezzi che operano in discarica, realizzata in struttura metallica di acciaio su plinti di fondazione in cls. Le sue dimensioni risultano di 11,90 x 7,75 m. per un'altezza totale di 6,5 m. La stessa risulta tamponata e provvista di una serranda di accesso.

Parcheggio

Vicino il locale degli uffici risulta situata l'area adibita al parcheggio delle macchine degli addetti all'impianto e dei visitatori occasionali. Un secondo parcheggio segnalato trovasi all'ingresso dell'impianto da un lato del cancello di accesso, anche esso risulta asfaltato.

Impianto di sollevamento percolato

L'impianto di sollevamento del percolato è costituito dal gruppo di due pozzi e pompe che permettono di raccogliere ed aspirare il percolato formatosi in discarica per inviarlo al serbatoio di stoccaggio ed alla vasca di raccolta posti esterno dell'impianto.

I pozzi sono costituiti da tubazioni in HDPE armate del diametro DN 800 poste sulle sponde della discarica ed opportunamente fissate. All'interno di ciascun pozzo è disposta una pompa antideflagrante, di adeguata portata e prevalenza, che aspira e convoglia il percolato presso la vasca di accumulo.

Il gruppo di pompe, complete di equipaggiamento, sono collegate elettricamente a dei quadri elettrici posti in prossimità dei serbatoi di raccolta del percolato.

Vasca stoccaggio percolato e serbatoio scarrabile

La vasca è realizzata in cls e della volumetria di 50m³ e opportunamente impermeabilizzata mediante doppio sistemi di impermeabilizzazione (interno ed esterno). Esternamente in prossimità della bocca di carico per lo stazionamento del serbatoio scarrabile risulta realizzata una platea in

cemento con annesso pozzetto per la raccolta di eventuali perdite derivanti dalle operazioni di travaso.

Costituito da una cisterna scarrabile inox il serbatoio ha una capacità di stoccaggio di 14mc ed è posto all'interno del piazzale su una platea posta in prossimità della vasca di raccolta del percolato. Gli eventuali scoli o perdite vengono raccolti da una griglia e inviati alla vasca interrata del percolato.

Vasca di raccolta acque chiare

Costituita da una vasca in cls delle dimensioni di mt. 4 x 4 x 3, risulta posizionata nel punto di chiusura dell'anello, formato dal fosso di guardia, che raccoglie le acque meteoriche. La vasca è costruita parte interrata e dotata di troppo pieno e di apposita paratia per escludere il circuito anzidetto.

La stessa è provvista di un vano che funge da dissabbiatore costituito da una caditoia con grigliato carrabile da dove l'acqua entra all'interno della vasca e tramite una tubazione da 315 cm interrata, che attraversa l'intero piazzale, le acque di scolo confluiscono ad un pozzetto di raccolta e da qui alle cunette che scaricano presso i fossi sottostanti.

Vasca di prima pioggia

L'acqua di prima pioggia del piazzale e della rampa di accesso alla discarica viene raccolta da alcune caditoie e da una griglia posta alla base della rampa stessa ed inviata, tramite delle tubazioni interrate, ad una vasca di prima pioggia dotata di un manufatto di sfioro per le precipitazioni eccezionali. Nel caso la qualità della stessa non sia rispondente alle condizioni di scarico l'acqua raccolta verrà inviata alla vasca del percolato. La vasca avrà un volume lordo di circa 48 mc. All'esterno dell'area sarà posizionato un pozzetto fiscale per gli organi di controllo.

Fosso di guardia

E' costituito nell'area di maggiore afflusso e lungo la strada di accesso all'area che ha una lunghezza di circa 400m, da un canale in cls a sezione trapezoidale (136 x 75 x 80). Per il tratto superiore e laterale che circonda perimetralmente l'area della discarica verrà realizzata una cunetta a sezione rettangolare inserita direttamente alla struttura della recinzione. La stessa che servirà a raccogliere solo le acque di ruscellamento provenienti dal bacino imbrifero costituito dal corpo della discarica una volta completamente colmata. Invece le possibili acque provenienti

dall'area che sovrasta la zona dell'intervento non avranno possibilità di ingresso nello scarico poiché impedito dal muro della recinzione.

Lo stesso risulta dimensionato sulla base dell'altezza di pioggia, calcolata con la curva di possibilità pluviometrica, ricavata con il metodo di Gumbel e relativa ad un tempo di ritorno di 10 anni. I dati sono quelli rilevati dalla stazione pluviometrica di Pescina e riferiti al bacino del fiume Giovenco.

Per maggiori dettagli sul dimensionamento si rimanda alla relazione idraulica.

9.2 Opere complementari

Le altre opere fisse complementari da realizzare con il nuovo intervento come supporto all'impianto della discarica, sono:

- a) Piazzale per le operazioni di scarico dei rifiuti;
- b) Recinzione e cancelli di ingresso
- c) Viabilità esterna, interna e piazzale asfaltato

a) Piazzale per le operazioni di scarico dei rifiuti

Di dimensioni 340 mq, è costituito da una platea in cls armata con rete elettrosaldata con una griglia laterale e pozzetto (dove confluiscono le acque di scolo). La piattaforma risulta situata al lato destro di arrivo della rampa di accesso al primo lotto della discarica. La stessa ha la funzione di permettere lo scarico dei bilici nel caso di difficoltà di accesso degli stessi all'interno del catino della discarica.

b) Recinzione e cancelli di ingresso

La recinzione è formata da una robusta rete metallica plastificata alta mt. 2 e fissata su paletti in acciaio a T, disposti ogni due metri, infissi su un muretto in cls 20x30 cm poggiato a sua volta su una fondazione in cls 30 x 30 x 40cm. Lo scopo del muretto è quello di impedire qualsiasi possibilità di accesso agli animali che possono realizzare gallerie o scavare aperture.

La discarica dispone di tre aperture per l'accesso al suo interno, di cui una costituisce l'ingresso principale, attraverso cui affluiscono i normali mezzi di conferimento, mentre le altre due costituiscono gli ingressi di servizio ad uso esclusivo delle esigenze dell'impianto. Il cancello principale è dotato di passaggio pedonale e la sua apertura è motorizzata.

Le dimensioni rispettive sono: per il cancello principale di metri 6 (m3 per ogni ante) più metri 1 per il passaggio pedonale, per un totale di 7m.; mentre per i cancelli di servizio si ha un'apertura totale di metri 4 (due ante da 2 metri).L'altezza dei tre cancelli è di metri 2,10.

c) Viabilità esterna, interna e piazzale asfaltato

La realizzazione della discarica prevede l'adeguamento della strada di accesso all'area che attualmente risulta non asfaltata ed adibita soltanto al transito dei mezzi d'opera della vicina cava di carbonato di calcio. I lavori previsti riguardano in particolare l'asfaltatura di un tratto di strada di circa 700 metri al fine di permettere il transito dei mezzi conferenti i rifiuti anche nei periodi invernali. In contemporanea all'adeguamento della strada verrà realizzato un tratto di fosso di guardia mediante canalette a sezione trapezoidale delle stesse dimensioni di quelle presenti all'interno dell'area della discarica.

L'impianto dispone di un ampio accesso principale, che forma il piazzale dove sono realizzati i servizi (box, pesa, tettoia ecc.), e traverso il quale transita il traffico dei veicoli di conferimento.

Dispone altresì di una stradina laterale non asfaltata, della larghezza di ca. 4m (anche essa da adeguare), che accede al corpo dello scarico da una quota superiore, in corrispondenza del bordo dello scarico del primo lotto dell'impianto. Tale strada, già esistente e al servizio di un vecchio impianto di forestazione produttiva, porta tra l'altro alla parte sommatata dell'impianto dove verrà stoccato il materiale di scavo derivante dalla conformazione della vasca.

Nell'area dei servizi principali risulta realizzato un ampio piazzale. Sia il piazzale che le varie strade all'interno dell'impianto risultano asfaltati.

10 IMPIANTI AUSILIARI

Complementari a tutte le opere fisse presenti in discarica, quali uffici, pesa, , pozzi di raccolta percolato, vasche di raccolta, recinzione, ecc, essi costituiscono il complesso di tutti gli altri macchinari ed impianti necessari al funzionamento e gestione della discarica stessa.

In particolare oltre agli impianti specifici , trattati a parte, vanno considerati:

- *l'impianto di illuminazione;*
- *l'impianto di sollevamento del percolato;*

- l'impianto elettrico.
- l'impianto di messa a terra.
- l'impianto di estrazione delle acque chiare
- impianto TVCC ed Antintrusione
- impianto citofonico ed automazione cancello (non previsto in questa fase)
- centralina Meteo
- Impianto riscaldamento locali
- riserva idrica
- fossa biologica per acque di scarico
- impianto di distribuzione carburante

10.1 Impianto di illuminazione

La discarica dispone di un impianto di illuminazione costituito da lampioni dotati di pannelli fotovoltaici e batteria tampone, che oltre servire il piazzale dei servizi principali illumina con due punti luce il bacino di stoccaggio dei rifiuti dalla parte dell'impianto di estrazione del percolato e del piazzale di scarico dei rifiuti.

Lo stesso è costituito da n° 6 pali dritti conici alti 7,5 m., disposti in media ogni trenta metri, opportunamente inseriti in blocco con pozzetto in cfs, aventi all'estremità un equipaggiamento di illuminazione completo con lampade ad alta efficienza ai vapori di sodio a bassa pressione, con una potenza 26 W (3.600 lumen).

La durata di vita supera le 8.000 ore.

Tutto il sistema è gestito da una centralina elettronica a microprocessore.

10.2 Impianto di sollevamento percolato

Questo impianto è costituito dalle pompe sommerse poste all'interno del pozzo di captazione del percolato

Il suo dimensionamento è stato fatto sulla base delle indicazioni date riguardo:

- le caratteristiche pluviometriche dell'area;
- il bacino imbrifero, pari all'area della discarica;
- una situazione di afflusso determinata in condizioni di infiltrazione in un'area libera dal deposito di rifiuti.

In particolare la portata è stata riferita ad un volume di pioggia caduto nelle 24 ore.

Anche in questo caso le ipotesi di calcolo risultano prudenziali, pur tuttavia ai fini di un rapido svuotamento della discarica, anche per evitare battenti idraulici di sorta, le ipotesi fatte risultano decisamente adeguate. Per calcolare la portata di ogni singola pompa la discarica è stata divisa in sub bacini imbriferi riferiti alla divisione effettuata in discarica tramite il setto di separazione.

Per la definizione della prevalenza, necessaria al convogliamento del liquido aspirato nella cisterna scarrabile di accumulo, sono stati considerati per ogni settore di aspirazione:

- il dislivello riferito al bordo superiore della discarica;
- la quota di consegna della cisterna;
- lo sviluppo lineare complessivo del tragitto di ogni tubazione, comprensivo del tratto di risalita lungo le sponde.

Sulla base delle seguenti variabili progettuali sono state scelte le caratteristiche delle pompa da inserire nel settore di aspirazione all'interno del pozzo di raccolta del percolato. Esse propongono per portate da 20 l/sec e prevalenze fino 15,9 m un'unica macchina con una potenza nominale di 5,5 kW. L'elettropompa avrà la parte idraulica con girante monocanale del tipo idonea al pompaggio di acque reflue. La costruzione del motore sarà conforme alle norme EN50014 - EN50018 tipo EEx d IIB T4.

La dotazione prevista per la stazione di pompaggio sarà costituita da:

- elettropompa completa di protezioni in versione antidefragante;
- catena zincata per l'estrazione dal pozzo;
- attacco in gomma DN 80 per innesto tubazione mandata;
- telaio di sostegno;
- gruppo regolatore di due/tre livelli -Ex;
- quadro elettrico completo;
- gruppo elettronico di allarme.

10.3 Impianto antincendio

Nell'ambito dei servizi ed attrezzature di appoggio alla discarica, capaci di far fronte alle varie evenienze, si prevede un sistema antincendio costituito da estintori portatili da posizionare presso la stazione di combustione del biogas, nei pressi della cisterna di raccolta e stoccaggio del percolato, il box uffici, la tettoia ove è posto il gruppo elettrogeno e presso il deposito del

carburante.

Data la natura delle apparecchiature presenti in discarica e le caratteristiche dell'impianto stesso, nelle sue parti essenziali, non sono previsti interventi di spegnimento con acqua per motivi di sicurezza.

L'intervento è garantito mediante l'attivazione di un duplice livello di protezione formato da una dotazione di estintori e dall'impiego di materiale terroso per il soffocamento dei focolai.

Il primo livello prevede l'uso di apparecchi portatili, costituiti da bombole a scarica rapida a polvere, la cui peculiarità sta nel fatto della versatilità e praticità dell'uso delle bombole di peso non superiore ai 6 kg :

La dotazione prevista prevede la localizzazione degli apparecchi nei punti chiave dell'impianto, in cui è più probabile la possibilità di accensione di un incendio.

I punti chiave in particolare sono:

- *l'impianto di biogas, in cui si collocheranno 2 estintori;*
- *la tettoia in cui c'è il gruppo elettrogeno e il rifornimento del gasolio presso cui si collocheranno 2 estintori;*
- *il locale degli uffici e la pesa ove è previsto un estintore;*
- *la cisterna scarrabile del percolato con il relativo quadro elettrico ove è previsto un estintore.*

Per quanto riguarda l'area all'interno della discarica ove saranno depositati i sovralli, saranno previsti dei cumuli di terra al fine di soffocare eventuali focolai di una certa persistenza e latenza.

10.4 Impianto elettrico L'impianto in questione prevede il quadro ed i circuiti elettrici necessari ad alimentare:

- *la pompa di estrazione del percolato dalla discarica;*
- *una eventuale pompa per l'estrazione dell'acqua chiara (optional);*
- *l'impianto di biogas*
- *l'impianto dell'acqua sanitaria presso i servizi igienici,*
- *le apparecchiature dell'impianto di pesatura e l'illuminazione degli uffici*

Ognuno di questi impianti ha un circuito completamente autonomo che parte dalla centrale operativa costituita dal gruppo da 20KW posto all'interno dell'edificio di ricovero dei mezzi.

Pozzo percolato

Riguardo la linea prevista per il pozzo di estrazione del percolato, i cavi di alimentazione sono stati dimensionati sulla base delle potenze necessarie al funzionamento delle macchine, della lunghezza dei tragitti di arrivo alle utenze e delle rispettive cadute di tensione.

Le dimensioni minime danno sezioni di 4mmq per m. 120.

Estrazione acque chiare

Riguardo invece l'estrazione dell'acqua chiara, dai settori non invasi dai rifiuti, si prevede l'utilizzo di una motopompa, tuttavia viene considerata anche la possibilità di utilizzare delle pompe sommerse del tipo non antidefragrante collegate con dei cavi volanti.

Biogas

Per quanto riguarda l'impianto di biogas è stato previsto un unico cavo da 10mmq.

Cavidotti elettrici

L'insieme dei cavi di alimentazione dei predetti circuiti viene inserito in un unico cavidotto, lo stesso in cui passa il cavo dell'impianto di illuminazione, costituito da un tubo in PVC pesante da 100 mm, pozzetti di ispezione in cemento prefabbricati completi di chiusino carrabile, interrato secondo le modalità previste nelle Specifiche Tecniche di capitolato.

Quadri elettrici

All'interno del locale uffici risulta posizionato un quadro elettrico per le prese di potenza (pompe, idropulitrice, biogas ecc.) realizzato secondo le norme CEI.

Tutta l'apparecchiatura è completa di:

- interruttore generale con blocco di sicurezza;
- spie visive per il funzionamento di tutte le apparecchiature;
- pulsanti di marcia/arresto delle singole utenze;
- allarmi ottici per le principali parti degli impianti;
- amperometro e voltmetro generale;
- fusibili e teleruttori;
- cablaggi interni al quadro ed allacciamenti alle varie apparecchiature.

10.5 Impianto di messa a terra

Tutte le attrezzature e gli impianti elettrici sono messi a terra mediante una rete di terra tale da soddisfare i requisiti imposti dalla normativa CEI e le raccomandazioni ISPESL in vigore.

Il sistema di messa a terra sarà composto da una serie di puntazze disperdenti poste in pozzetti ispezionabili ed connesse tra di loro attraverso una corda di rame interrata della sezione di 50mmq. Le connessioni fra la corda e le puntazze sono realizzate con l'ausilio di morsetti onde rendere ispezionabili le puntazze in oggetto. Tutte le puntazze disperdenti sono previste in acciaio zincato ed hanno lunghezza minima di mm 1.500 e dimensioni mm 50 x 50 x 5. I pozzetti di terra sono realizzati con l'ausilio di pozzetti prefabbricati ed avranno le seguenti dimensioni minime: mm 300 x 300; gli stessi sono posti mediamente a 50 m di distanza tra loro. I pozzetti posti in zone di transito automezzi saranno dotati di coperchio carrabile. I conduttori di terra che non verranno interrati saranno realizzati in corda giallo-verde isolata la quale sarà posata in tubazioni o canaline portacavi al fine di proteggerla dai danni dovuti ad eventuali urti meccanici. L'impianto di terra dovrà essere in grado di contenere i valori delle tensioni di passo e di contatto, comunque coordinati con i tempi di interruzione delle protezioni entro i valori ammessi dalle norme.

10.6 Estrazione acque chiare

L'impianto è costituito da una motopompa da utilizzare in discarica per i seguenti impieghi:

- estrazione e pompaggio acqua dall'interno della discarica;
- eventuale ricircolo del percolato sui rifiuti.

Sulla base delle condizioni legate alle necessità contingenti, specie per quello che riguarda sia le portate da trattare che le perdite di carico nei circuiti, viene previsto l'impiego di una **motopompa centrifuga auto- adescante** da 500 lt/min. con prevalenza di 32 metri e diametro di mandata di 50 mm, provvista di motore da 3,5 CV/3600 giri. La macchina utilizzabile prevalentemente per il pescaggio dell'acqua, è da utilizzare eventualmente anche per l'impianto di ricircolo del percolato in discarica mediante aspersione con ali mobili.

10.7 Impianto TVCC ed Antintrusione

A) - Impianto TVCC

L'impianto sarà a colori con registrazione 24H su 24H DVR 4 canali composto da:

- Videoregistrazione digitale compressione video MJPEG4.
- Visualizzazione real time 25fps per canale (PAL) registrazione fps, 4 canali video.

- *Triplex*, motion detector.
- *Ingressi ed uscite* allarme programmabili.
- *Ciclata automatica* delle immagini.
- *Sistema di Back Up* tramite USB.
- *Alloggiamento* per nr. 01 HDD,
- *Hard disk Maxtor 80Gb* per DVR LCTVR662.
- *Telecamera* professionale da esterno, CCD SONY 1/3", 420 linee, illuminazione minima 0.1 lux, obiettivo a focale fissa 3.6 mm illuminatore IR 20 a led per visione notturna, IP57, completa di staffa a blocco cardanico e snodo alimentazione 12V n. 2.
- *Alimentatore* stabilizzato 12V/400mAh per telecamera n. 2
- *Cavo schermato* per trasmissione segnale video RG59 mt. 160.
- *Inserimento cavi* su cavidotti esistenti, realizzazione Q.E. completo di n. 3 differenziali-magnetotermici, installazione a regola d'arte, cablaggio, taratura e messa in funzione dell'impianto.
- *Gruppo inverter* atto a garantire il funzionamento del sistema in assenza di rete 220 Vac.

B) - Impianto Antintrusione composto di:

- *Centrale di allarme* a microprocessore 5 zone via radio (Philips - Motorola), completa di sirena interna, superterodina (portata in open space 100 mt.). Contenitore metallico. Tastiera alfanumerica a pannello per gestione impianto. Possibilità di alloggiare n.1 batteria 12V/7Ah.
- *Telecomando* bicanale per inserimento/disinserimento impianto n° 4.
- *Contatto magnetico a microprocessore* (Motorola) via radio per protezione di porte e finestre, completo di batteria Duracell Procell 9V e scambio relè libero per consentire il funzionamento di sensori inerziali e contatti via filo di ogni genere.
- *Sensore volumetrico* a doppia tecnologia via radio, portati in condizioni ottimali IR (15 mt.) MW (18 mt.) apertura angolare 101°, alta immunità ai disturbi dovuti a radiofrequenza fino a 105,50 Ghz, completo di batteria al lidio, n. 2.
- *Sirena da esterno* via filo autoalimentata. Contenitore policarbonato. Flash strobo, Potenza 110 dB. Doppio Tamper (Antistrappo ed Antisabotaggio). Protezione intermedia in acciaio Inox (Antischiuma). Completa di pacco batterie.
- *Batteria al piombo 12V/7AH* (Cobat Assolto) n. 2.

- *Combinatore telefonico GSM 2 canali indipendenti, possibilità di invio messaggi vocali fino a 7 numeri diversi, partenza ad impulso +/-, alimentazione 12 Vdc, completo di modulo combinatore.*

10.8 - Impianto Citofonico ed automazione cancello (non previsto in questa fase)

La predisposizione dell'impianto citofonico ed automazione cancello sarà effettuata mediante la posa interrata di un cavidotto in PVC rigido serie pesante.

Si potrà utilizzare il cavidotto predisposto per l'impianto di illuminazione esterna.

10.9 - Stazione Meteorologica

Così come previsto verrà installata una Stazione climatica automatica con trasmissione dati a distanza, del tipo a monitoraggio continuo dei parametri climatici. La stessa sarà alimentata da pannello solare e accumulatore, per mantenerla operativa in ogni condizione. I sensori saranno ad alta tecnologia, robusti, precisi e dovranno mantenere inalterate le loro capacità di misura per molti anni in tutte le condizioni meteo.

La trasmissione dati potrà essere fatta tramite cellulare (GSM), radio, o collegamento diretto via cavo al PC. Il software dovrà essere molto potente, semplice da apprendere e da utilizzare ed in italiano.

Caratteristiche principali:

- Alimentazione Solare
- Trasmissione dati tramite Cellulare (GSM) o radio
- Fino a 12 mesi di memoria dati
- Software per la gestione dell'irrigazione, avviso antibrina e prognosi patologie
- Controllo diretto degli impianti di irrigazione tramite comandi elettrici (Relays)
- Stazioni di livello professionale

Sensori per Temperatura, Umidità Relativa e irraggiamento Solare

Potranno essere installati fino a tre sensori di temperatura (Aria, Acqua, Suolo) e due sensori di umidità relativa contemporaneamente. Lo schermo anti-radiazioni solari Ska Instruments protegge i sensori anche da polveri, inquinanti, grandine, saii etc. garantendo allo stesso tempo un'ottimale ventilazione naturale, che comporta un'estrema precisione

delle misure. I sensori di temperatura ed umidità relativa sono alloggiati assialmente nello schermo, mentre il sensore di irraggiamento solare può essere montato sulla sommità di detto schermo oppure su un apposito supporto.

Sensori per Velocità e direzione del vento

Questi due sensori saranno certificati WMO(World Meteorological Organization) e in grado di cogliere sia la più leggera brezza pur sopportando raffiche di vento a 200 km/h.

Precipitazioni

Anche il pluviometro sarà certificato WMO(World Meteorological Organization). A cucchiaio incernierato auto svuotante, questo meccanismo dovrà essere molto preciso con una risoluzione di 0,2 mm di pioggia. Per misure in quota o climi rigidi sarà dotato di imbuto riscaldato.

Sensore di bagnatura fogliare

L'apparecchio sarà previsto per connettere due sensori fogliari. Il sensore sarà costituito da due elettrodi di acciaio annessi in plexiglas trasparente, un blocchetto mobile sempre in plexiglas tiene premuto tramite una linguetta di acciaio armonico un filtro in carta contro gli elettrodi. Il sensore dovrà dimostrare di rispecchiare le condizioni di bagnatura in modo corretto in ogni tipo di coltura e clima. Il sensore abbisognerà di manutenzione minima, sostituzione del filtro in carta una volta da uno a tre mesi. La sua precisione sarà notevolmente superiore a quelli con griglia o pettine metallici (sia dorati che zincati)

Sensori per la misura dell'Umidità del suolo

I sensori (massimo 4 per stazione) dovranno essere ottimi sensori di basso costo, che ben rappresentano la quantità d'acqua contenuta nel suolo senza risentire della composizione dello stesso. Il metodo costruttivo sarà a matrice granulare con immersi due avvolgimenti che opereranno in corrente alternata, misurando le variazioni di induttanza provocata dalle variazioni di distanza degli avvolgimenti, proporzionali al contenuto d'acqua assorbito o rilasciato dai granuli della matrice. Il segnale letto dal sensore sarà trasformato in un valore calcolato in centibar di pressione di bagnatura. La sonda sarà inoltre calibrata anche in temperatura tramite le letture di una apposita sonda che verrà interrata.

Software

Il software per il trasferimento dei dati dovrà essere facile e veloce. La comunicazione col PC sarà effettuata via cavo tramite porta seriale, via GSM o radio. Ogni sistema dovrà permettere di avere i dati in tempo reale sul PC.

10.10 Impianto di riscaldamento

I locali dei servizi e pesa saranno temperati da un condizionatore autonomo d'ambiente in versione a pompa di calore, della potenza frigorifera nominale di 2,3 kw, dotato dei dispositivi di regolazione e controllo con pannello di comando o telecomandato.

10.11 Riserva idrica

Il rifornimento di acqua per le docce, il lavabo e WC sarà assicurato da un serbatoio metallico di 2000lt. munito di autoclave. L'acqua calda sarà fornita da un boiler elettrico da 80 litri.

10.12 Fossa biologica

Le acque di scarico dei servizi igienici confluiranno all'interno di una fossa biologica prefabbricata, completa di bacino chiarificatore della capacità di 4500 litri. La stessa è stata dimensionata per 20 utenti e sarà provvista di un serbatoio di raccolta a tenuta, interrato, della capacità di 15.000 litri.

Per il dimensionamento si rimanda alla relazione idraulica

10.13 Impianto di distribuzione carburante

Per quanto riguarda il gasolio per autotrazione necessario al funzionamento del generatore e delle macchine operatrici in discarica si prevede di realizzare a ridosso della tettoia un posto di distribuzione del carburante con un serbatoio interrato da 3000 litri in acciaio catramato dello spessore di 3 mm. La pompa di distribuzione del carburante, del tipo autoadescante, ha una portata di 70l/min e la distribuzione avverrà tramite pistola erogatrice automatica.

11 ATTREZZATURE ACCESSORIE

11.1 Schermi mobili

Gli schermi mobili da adottare in discarica riguarderanno principalmente il trattenimento dei materiali leggeri (carte e plastiche in film) trasportate dal vento.

Anche se in teoria l'interramento dei rifiuti limiterà di molto i fenomeni di dispersione da parte del vento, e' necessario ed opportuno disporre detti schermi proprio durante l'operazione di interramento in discarica, posizionandoli a seconda della direzione del vento predominante al momento; gli stessi dovranno essere ripuliti di volta in volta del materiale che vi si raccoglie sopra.

Detti schermi saranno realizzati in struttura scatolare 50 x 50 mm, come indicato negli elaborati grafici, e la sua superficie di trattenimento equipaggiata con apposita rete dovrà essere di circa 12 mq. La dotazione prevista è di tre schermi; le dimensioni sono indicate nel relativo elaborato grafico.

11.2 Telo Armato in HDPE

La funzione della disposizione di un telo armato (di ridotto spessore) inizialmente sarà quella di coprire la parte di rifiuti ormai mineralizzati che verranno rimossi dall'area in cui verrà realizzato il bacino di contenimento della nuova discarica. Successivamente il telo verrà utilizzato per poter isolare i settori della discarica in cui sono stoccati i rifiuti, che in quel momento non risultano attivi, dal resto dell'area in cui avviene lo smaltimento giornaliero. La tecnica di intervento si prefigge come scopo primario quello di ridurre la produzione di percolato isolando idraulicamente ampie zone già invase dai rifiuti; infatti con la copertura si impedisce che le precipitazioni meteoriche penetrino all'interno della massa dei rifiuti già disposti contribuendo così alla riduzione del quantitativo di percolato (sempre problematico da trattare). Come risultato aggiuntivo si ottengono i seguenti benefici: riduzione dispersioni a causa del vento, eliminazione di possibili contatti con animali, attenuazione degli odori, eliminazione di fenomeni erosivi al di sopra della superficie di copertura dei rifiuti.

L'utilizzo del telo in polietilene rinforzato oltre che a permettere di controllare e diminuire la produzione di percolato in discarica, è utilizzabile per eventuali coperture provvisorie di serbatoi, bacini, vasche di stoccaggio. Lo stesso è riutilizzabile più volte a seconda della necessità.

11.3 Idropulitrice

A corredo della piattaforma di lavaggio risulta prevista una idropulitrice a vapore di tipo mobile a carrello, avente una portata di esercizio di 900l/ora e pressione di 5 bar, dotata di lancia da 20 metri e della potenza di 4kw.

11.4 Gruppo elettrogeno e serbatoio gasolio

Nell'area non essendo possibile collegarsi ad una linea elettrica per le necessità di illuminazione e di potenza, anche perché le possibilità di allaccio si trovano a notevole distanza dall'area, come soluzione è stato deciso di utilizzare un gruppo elettrogeno da 20 KW sia per azionare le pompe di estrazione del percolato che per utilizzare l'idropulitrice, nonché per l'impianto del biogas e per le altre necessità contingenti. Il gruppo sarà posto all'interno della tettoia.

12 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Fanno parte dell'intervento alcuni lavori di demolizione e rimozione di opere e materiali già presenti nell'area dell'impianto.

In particolare si dovrà procedere a rimuovere parte di una recinzione presente dentro il sito cui è previsto l'intervento.

Si procederà altresì a rimuovere tutti i rifiuti di varia natura che a vario titolo nel corso del tempo sono stati smaltiti in modo spesso selvaggio all'interno dell'area anzidetta.

Come già detto gli stessi verranno inizialmente accantonati da una parte, coperti adeguatamente per evitare qualsiasi interferenza con l'ambiente circostante e successivamente smaltiti all'interno della discarica stessa una volta finita. Per i materiali recuperabili ed eventuali ingombranti si procederà ad una selezione ed eventualmente verranno avviati a recupero.