

I quaderni di



sienambiente

**Impianto di Selezione
Valorizzazione delle
raccolte differenziate
e Compostaggio**

Le Cortine

Aprile 2005

Impianto di Selezione Valorizzazione delle raccolte differenziate e Compostaggio



1. PREMESSA - *l'impianto di Pian delle Cortine: strategico all'interno del "Piano Provinciale di gestione dei rifiuti"*

L'impianto di selezione, compostaggio e valorizzazione di Pian delle Cortine, nel Comune di Asciano, è fondamentale nel quadro della gestione dei rifiuti delineata dal Piano Provinciale e basata sugli obiettivi di riduzione, recupero di materia ed energia, produzione di compost di qualità e sulla minimizzazione dello smaltimento in discarica.

Gli altri elementi cardine che contribuiranno a perseguire i suddetti obiettivi saranno il potenziamento e aggiornamento tecnologico dell'impianto di termoutilizzazione¹ di Poggibonsi e l'attivazione del sistema capillare della Raccolta Differenziata fino al raggiungimento dell'obiettivo tendenziale del 50% del rifiuto prodotto. L'impianto di Pian delle Cortine, attivato ad aprile 2002, attualmente riceve i rifiuti solidi urbani della Provincia di Siena ad eccezione delle aree Amiata (fino a luglio 2005) e Val d'Elsa, i rifiuti organici selezionati di tutta la provincia nonché carta, cartone e multimateriale provenienti dagli altri cicli di raccolta differenziata.

I primi vengono lavorati e selezionati per ottenere un

buon combustibile (sovvallo ad elevato potere calorifico) da impiegare nell'impianto di termoutilizzazione di Poggibonsi per produrre energia elettrica.

I secondi costituiscono la matrice per la produzione di compost di qualità da impiegarsi in agricoltura come ammendante organico.

Carta e cartone vengono valorizzati (cernita, pulizia e pressatura) per renderli compatibili con il loro riutilizzo in cartiera.

Il multimateriale viene suddiviso tra le varie frazioni componenti (vetro, ferro, alluminio e plastica), ripulito dai materiali di scarto e avviato anch'esso a riciclo.

Tutte le lavorazioni descritte avvengono in ambienti distinti, progettati in funzione del tipo di attività da svolgere e lasciando comunque possibilità di apportare modifiche ed integrazioni in funzione delle specifiche esigenze gestionali.

Oltre alle attività principali sopra descritte, all'interno del "complesso impiantistico", è stata inserita anche una specifica sezione destinata all'ottimizzazione della gestione del servizio di raccolta (aree di parcheggio, lavaggio, officina), con l'obiettivo di arrivare alla definizione di un complesso integrato e polifunzionale rispondente alle molteplici esigenze connesse con la gestione dei rifiuti.



¹ I termoutilizzatori sono impianti che producono energia (elettrica e/o termica) sfruttando la combustione di combustibili più o meno raffinati ottenuti dalla lavorazione dei rifiuti.

2. BILANCIO DI MATERIA

Il dimensionamento degli impianti, è stato effettuato in fase di progettazione sulla base dei dati contenuti nel Piano Provinciale di gestione dei rifiuti che prevedeva una fase iniziale caratterizzata da livelli di RD pari al 35% e una fase tendenziale a regime in cui la RD assume il valore del 50% circa. I dati derivanti dall'applicazione del Piano Provinciale sono riportati nelle tabelle seguenti:

Materiali in ingresso:

	Fase iniziale		A regime	
	(t/anno)	(t/giorno)	(t/anno)	(t/giorno)
Rifiuti restanti dopo R.D.*	52.000	173	39.500	132
Frazione organica	7.000	23	11.000	37
Fanghi biologici	2.850	10	4.500	15
Ligneo-cellulosici	4.150	14	6.500	22
Carta e cartone	5.000	17	11.000	37
Multimateriale	2.000	7	9.000	30
Totale in ingresso	73.000	244	81.500	273

* la riduzione di rifiuti restanti dopo raccolta differenziata tra fase iniziale e a regime era ipotizzata come conseguenza dell'incremento della raccolta differenziata che passa da 15.000 a 19.500 t/a.

Materiali in uscita:

	Fase iniziale		A regime	
	(t/anno)	(t/giorno)	(t/anno)	(t/giorno)
Sovvallo ad alto P.c.i.	34.000	113	30.000	100
Frazione organica stabilizzata	3.600	12	0	0
Polveri	4.000	13	4.000	13
Rigetti	8.400	28	5.500	18
Acqua	2.000	7	0	0
Totale da selezione	52.000	173	39.500	131
Compost alta qualità	8.000	27	14.000	47
Scarti compost	3.000	10	4.000	13
Acqua	3.000	10	4.000	13
Tot. da compostaggio	14.000	47	22.000	73
Carta e cartone	4.500	16	10.100	34
Multimateriale	1.900	6	8.750	30
Scarti	600	2	1.150	4
Totale da valorizzazione	7.000	24	20.000	68
Tot. generale in uscita	73.000	244	81.500	273

Nella fase iniziale una parte della frazione a prevalente matrice organica selezionata dai rifiuti restanti dopo raccolta differenziata viene stabilizzata per la produzione di un composto organico idoneo per copertura di discariche e ripristini ambientali. Questo consente di sfruttare la potenzialità della sezione dell'impianto destinata al compostaggio in attesa che la raccolta dei rifiuti organici raggiunga i valori previsti a regime.

La scelta di macchinari e apparecchiature di elevata potenzialità e la flessibilità nell'orario di lavoro permettono di adeguare facilmente e con bassi costi aggiuntivi la produzione alle effettive esigenze.



3. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

L'intero complesso si sviluppa su un'area di circa 10 ettari di superficie individuata all'interno della zona pianeggiante posta alla base della Vallecola del Fosso Campora. Tale area è delimitata a sud dal Podere Le Cortine e dalla superstrada Grosseto-Fano, tratto Siena Bettolle e sugli altri tre lati dai rilievi collinari di natura argillosa caratteristici della zona. I fabbricati più vicini sono lo stesso podere Le Cortine, recentemente ristrutturato per la trasformazione in centro sperimentale per l'allevamento ovino, e il Podere Campora posto sul crinale della collinetta delimitante il lato ovest dell'area in oggetto.

La superficie coperta è pari a circa 12.500 metri quadrati.

Dal punto di vista funzionale il complesso impiantistico di "Le Cortine" può essere schematicamente suddiviso nelle seguenti 4 sezioni principali:

- Impianto di selezione del rifiuto restante dopo Raccolta Differenziata

- a. ricevimento;
- b. trattamento e separazione frazioni merceologiche definite;
- c. caricamento e pressatura sovrappeso ad elevato potere calorifico

- Impianto di compostaggio e biostabilizzazione

- a. ricevimento;
- b. trattamento, miscelazione e omogeneizzazione dei prodotti;
- c. biostabilizzazione materiale organico da selezione meccanica;
- d. compostaggio qualitativo da materiale organico proveniente da raccolta differenziata;
- e. raffinazione finale ed eventuale valorizzazione del compost di qualità;
- f. stoccaggio del prodotto finito.



- **Valorizzazione di alcune materie provenienti dai cicli di Raccolta Differenziata (carta, cartone, vetro, plastica, lattine ed altri metalli)**

- a. ricevimento;
- b. separazione delle varie frazioni, cernita e pulizia;
- c. pressatura e stoccaggio;

- **Centro operativo Aziendale destinato all'ottimizzazione della gestione dei servizi di raccolta e raccolta differenziata.**

3.1. RICEVIMENTO E STOCCAGGIO TEMPORANEO DEI MATERIALI PRIMA DELLE LAVORAZIONI

L'impianto di selezione e compostaggio è stato concepito per poter ricevere e trattare le seguenti tipologie di materiali:

materiali provenienti dai normali cicli di raccolta dei rifiuti:

- A1) rifiuti restanti dopo raccolta differenziata;
- A2) rifiuti assimilabili agli urbani.

materiali provenienti da cicli di raccolta differenziata

- B1) frazione organica da raccolta differenziata;
- B2) fanghi biologici;
- B3) materiali ligneo-cellulosici;
- B4) altri materiali compostabili.
- B5) materiali cellulosici (carta e cartone);
- B6) multimateriale (insieme di vetro, plastica, lattine in alluminio e banda stagnata).



Gli automezzi addetti al conferimento delle varie frazioni di materiali e rifiuti da trattare vengono pesati su una pesa a ponte di 18 metri di lunghezza dotata di lettore automatico di badge, posizionata all'ingresso dell'impianto in prossimità dell'edificio adibito ad uffici e servizi. Tale area è utilizzata per la pesatura dei mezzi in entrata/uscita e per il controllo.

Una volta pesati, gli automezzi proseguono per le rispettive aree e fosse di scarico, dimensionate in base alle quantità e alle caratteristiche qualitative dei materiali da ricevere.

La movimentazione dei rifiuti restanti dopo raccolta differenziata e dei rifiuti di natura organica dalle rispettive fosse di stoccaggio è effettuata mediante carroponte dotato di benna a polipo azionata da un operatore all'interno della cabina di controllo che, oltre a rifornire le tramogge di carico, permette di eliminare eventuali materiali

ingombranti provenienti dalla raccolta.

I materiali ligneo-cellulosici vengono dapprima stoccati in un'area pavimentata esterna. Da qui, previa biotriturazione da effettuarsi secondo necessità, vengono anch'essi trasferiti, con mezzo meccanico (pala gommata) in dotazione all'impianto, all'interno della fossa di stoccaggio pronti per l'impiego nel ciclo di produzione del compost.

Materiali cellulosici e multimateriale, stoccati nelle apposite aree, vengono avviate alle linee di lavorazione mediante muletti e pale meccaniche.



Pesatura automezzi in ingresso all'impianto

3.2. SELEZIONE E TRATTAMENTO DEI RIFIUTI RESTANTI DOPO RACCOLTA DIFFERENZIATA

Scopo principale di tale sezione di impianto è quello della produzione di un sovrallo ad elevato potere calorifico dotato di caratteristiche di omogeneità fisiche e chimiche tali da ottimizzare i successivi processi di termodistruzione e di recupero energetico con produzione di energia elettrica.

Tale linea è dimensionata su un flusso orario medio di circa 35 - 40 tonnellate.

La lavorazione complessiva può essere suddivisa

nelle seguenti fasi:

- triturazione e apertura dei sacchetti;
- vagliatura con separazione di tre tipi di sottoprodotti;
- deferrizzazione mediante separatori magnetici a nastro;
- pressatura e carico dei sovralli combustibili.

Il rifiuto viene prelevato mediante benna a polipo e scaricato nel trituratore-aprisacchetto che provvede all'apertura dei sacchetti pieni e ad una prima triturazione del materiale. Dal trituratore, tramite un nastro elevatore a tapparelle, il rifiuto viene traspor-



Trituratore



tato all'interno del vaglio che costituisce la macchina principale per la differenziazione delle varie frazioni merceologiche che costituiscono il rifiuto trattato.

Esso è realizzato in modo da originare tre flussi di materiali:

- materiale fine e polveri destinato a discarica;
- frazione a prevalente matrice organica;
- frazione secca (sovrullo) ad elevato potere calorifico destinato a termovalorizzazione.

Dato che l'obiettivo principale delle operazioni di selezione è quello di generare un sovrullo combustibile privato della maggior parte di inquinanti (contenuti nelle polveri) e sufficientemente omogeneo, non sono previsti ulteriori stadi di selezione che, oltre a complicare l'impiantistica, incrementerebbero i costi, i flussi di scarti destinati a discarica e la quantità di materiale a prevalente matrice organica non idoneo alla formazione di compost di qualità agronomicamente accettabili.

Per l'ottimizzazione gestionale del trasporto all'impianto di termovalorizzazione, i sovrulli vengono inviati tramite nastro trasportatore all'esterno del capannone chiuso, nell'area destinata al caricamento degli automezzi autocompattanti adibiti al trasporto.

Tutte le operazioni sopra descritte avvengono all'interno di un capannone chiuso. Al fine di evitare cattivi odori all'esterno e di rendere idoneo l'ambiente di lavoro, è presente un sistema di aspirazione che provvede a ricambiare l'aria all'interno almeno tre volte ogni ora. L'aspirazione dall'interno garantisce la depressione necessaria ad evitare la propagazione di cattivi odori. L'aria estratta viene trattata in un biofiltro per l'eliminazione delle sostanze odorigene contenute nell'effluente. Lo strato filtrante è costituito da cortecce e radici.

Lo schema impiantistico della sezione di selezione e trattamento dei rifiuti dopo raccolta differenziata è riportato nella seguente figura.



3.3. COMPOSTAGGIO DI MATERIALI ORGANICI RACCOLTI PER VIA DIFFERENZIATA E STABILIZZAZIONE DI SOSTANZA ORGANICA PROVENIENTE DALLA SELEZIONE MECCANICA

Scopo principale di questa sezione è quello di produrre compost di qualità derivante da materiali provenienti dai cicli di raccolta differenziata. In attesa del completamento dell'organizzazione e ottimizzazione del servizio di raccolta differenziata, fino al raggiungimento della situazione a regime, la poten-

zialità residua dell'impianto viene utilizzata anche per la produzione di F.O.S. (Frazione Organica Stabilizzata) da matrice organica prodotta nell'impianto di selezione meccanica.

I materiali di partenza per la produzione di compost di qualità e F.O.S. sono rispettivamente:

Compost di qualità:

a) rifiuto organico proveniente da raccolta differenziata domestica, scarti della trasformazione agroalimentare e del commercio e distribuzione

di prodotti agroalimentari;

b) sfalci, potature e materiale ligneocellulosico triturati;

c) fanghi biologici (eventuale);

d) eventuali altri materiali omogenei a matrice organica.

F.O.S.:

a) frazione a prevalente matrice organica selezionata mediante l'impianto di selezione meccanica precedentemente descritto;

Utilizzando le frazioni sopra indicate possono essere realizzate miscele differenti in funzione di vari fattori quali il contenuto di sostanza organica, l'umidità ecc. al fine di favorire i processi ossidativi e permettere il corretto svolgimento dei processi microbiologici. La flessibilità della struttura progettata permette di affrontare contemporaneamente situazioni intermedie o di passaggio alla situazione di regime senza dover modificare la parte impiantistica.

L'esperienza accumulata durante la gestione di altri impianti di compostaggio relativamente ai processi biossidativi, la possibilità di utilizzare miscele variabili di prodotti nonché metodiche e cicli di maturazione differenziati e la conoscenza degli obiettivi chimico-fisici richiesti in funzione degli utilizzi agronomici, permette tra l'altro anche di ottimizzare:

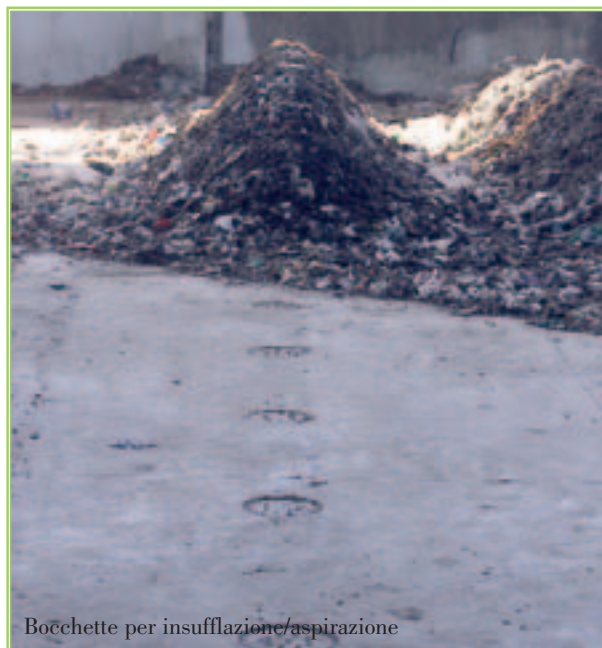
- la composizione della matrice di partenza e dei corrispondenti parametri operativi (umidità, pH, tempi, tempo di stabilizzazione, ecc.) in funzione della qualità dei diversi materiali componenti le matrici;

- il livello di raffinazione necessario per produrre compost di qualità e quindi le caratteristiche di accettabilità del rifiuto;

- la procedura operativa per le varie fasi di miscelazione, biossidazione, maturazione e raffinazione.

Il sistema impiantistico scelto può definirsi a «cumulo continuo aerato» caratterizzato dalla presenza di uno specifico sistema di insufflazione/aspirazione dell'aria per il corretto svolgimento dei fenomeni biossidativi. Tale processo rappresenta in pratica la riproduzione in condizioni più controllate ed accelerate dei meccanismi di degradazione della sostanza organica che si manifestano in natura e che possono essere descritti in due fasi ben distinte: biossidazione accelerata e maturazione.

Nella fase di biossidazione accelerata la biomassa presenta un elevato quantitativo di sostanza organica putrescibile la cui degradazione richiede un notevole



Bocchette per insufflazione/aspirazione

le consumo di ossigeno. I processi biossidativi iniziali si sviluppano rapidamente producendo calore, anidride carbonica ed espellendo i liquidi in eccesso; la frazione organica più facilmente degradabile quali gli zuccheri, gli amminoacidi, gli acidi, ecc., subisce così una rapida digestione grazie all'azione dei batteri termofili (schizomiceti) che determinano l'innalzamento della temperatura che, nell'arco di pochi giorni, può raggiungere e superare i 70°C. In questo periodo una carenza di ossigeno, dovuta a cattiva distribuzione di aria nel materiale o a portata insufficiente può causare asfissia del materiale con conseguente anaerobiosi e compromissione di tutte le fasi seguenti della maturazione. Assumono quindi grande importanza il dimensionamento del siste-

ma di aerazione e la corretta costruzione chimico-fisico-geometrica del cumulo di materiale organico di partenza in modo da permettere la massima coerenza tra velocità di consumo di ossigeno e capacità di diffusione.

Degradata la frazione organica più fermentescibile la maggior parte della attività batterica tende ad esaurirsi e prendono inizio processi di decomposizione più lenti da parte dei microrganismi specifici che determinano l'umificazione; la temperatura tende a scendere fino a raggiungere valori intorno ai 45-60°C, il pH tende ad abbassarsi fino a stabilizzarsi intorno ai valori prossimi alla neutralità e l'umidità scende a valori non superiori al 40%. Si sviluppa da qui la fase microaerobica di maturazione che, attra-

Nastri trasportatori e miscelatore



verso la sintesi dei polimeri più complessi, determina la formazione di un substrato utile per la produzione di humus.

L'impianto può essere schematicamente suddiviso nelle seguenti sezioni:

- a) sezione di preparazione mediante biotriturazione delle sostanze lignocellulosiche;
- b) sezione destinata al ricevimento e stoccaggio iniziale dei materiali, preventivamente selezionati ed eventualmente triturati per la formazione del substrato da avviare al compostaggio;
- c) sezione di apertura sacchi, triturazione e omogeneizzazione per la preparazione del substrato;
- d) sezione di bioossidazione accelerata;
- e) sezione di maturazione;
- f) sezione di raffinazione e stoccaggio finale dei prodotti pronti per il riutilizzo.

a) Per la triturazione dei materiali ligneo cellulósici e di eventuali altre frazioni organiche più grossolane prima del loro utilizzo, viene utilizzata una macchina trituratrice cippatrice. Il sistema di triturazione utilizzato effettua la sfibratura dei materiali aumentando quindi la superficie di contatto degli stessi. Tale operazione avviene su un'area pavimentata adiacente all'area destinata allo stoccaggio delle ramaglie. Prima delle successive operazioni si provvede manualmente ad allontanare eventuali componenti inorganici (metalli, plastiche ecc.) o altri corpi estranei;

b) le varie frazioni di materiali organici utilizzabili (FORSU, fanghi biologici, ligneo cellulósici ed eventuali altri), vengono conferite alle corrispondenti fosse di stoccaggio precedentemente descritte. Il

materiale vegetale preventivamente triturato viene anch'esso trasferito nell'apposita fossa mediante pala meccanica;



e) le varie frazioni di materiali vengono prelevate mediante benna a polipo. Unica eccezione è rappresentata dai fanghi biologici per i quali è stata predisposta una coclea all'interno della fossa di stoccaggio. Le frazioni, in percentuali predefinite in base alla natura dei prodotti di partenza e del compost da ottenere, vengono miscelati in una macchina dotata di coclee dentate controrotanti ad alimentazione elettrica. La macchina, oltre che miscelare attua anche l'apertura e dilacerazione dei sacchetti utiliz-

zati per la FORSU senza la formazione di materiali fini formando una miscela omogenea in qualità e pezzatura;

d) all'uscita della macchina, un nastro trasportatore provvede al trasferimento del substrato all'interno del capannone di biossidazione accelerata. Tale capannone è chiuso in modo da evitare fuoriuscite di cattivi odori. Anche in questo caso, è presente un sistema di aspirazione che provvede a ricambiare l'aria all'interno almeno tre volte ogni ora ed un biofil-



Carroonte per la formazione dei cumuli



Carroonte per il caricamento del conferito dalle fosse alle linee di lavorazione.

tro per il trattamento e deodorizzazione dell'aria di processo. Un carroonte dotato di sistema con doppio nastro reversibile provvede alla formazione dei

cumuli. I rivoltamenti del materiale durante la biossidazione accelerata sono effettuati mediante una macchina rivoltacumuli appositamente realizzata. Sulla pavimentazione di quest'area un sistema di canalette consente inoltre la raccolta delle acque di percolazione prodotte durante il processo di compostaggio e l'insufflazione/aspirazione dell'aria di processo. I liquidi di percolazione convogliati in una cisterna interrata, possono essere riutilizzati per l'eventuale umidificazione dei cumuli e la parte in esubero viene inviata allo cisterna di stoccaggio e, successivamente, alla depurazione. Per la distribuzione dell'aria possono essere intervallati cicli di aspirazione/insufflazione adeguati al grado di maturazione,

della temperatura, dell'umidità ecc.. Tali operazioni sono eseguite in maniera controllata nel rispetto di parametri operativi di corretto funzionamento, basati principalmente sulle misure di temperatura, umidità e pH. I cicli in aspirazione sono utili soprattutto nella prima fase di biossidazione (primo cumulo) in quanto consentono sia di fornire al materiale fresco in ingresso aria a temperatura maggiore per facilitare l'innesco delle reazioni, sia di eliminare una parte dell'umidità in eccesso inizialmente presente;

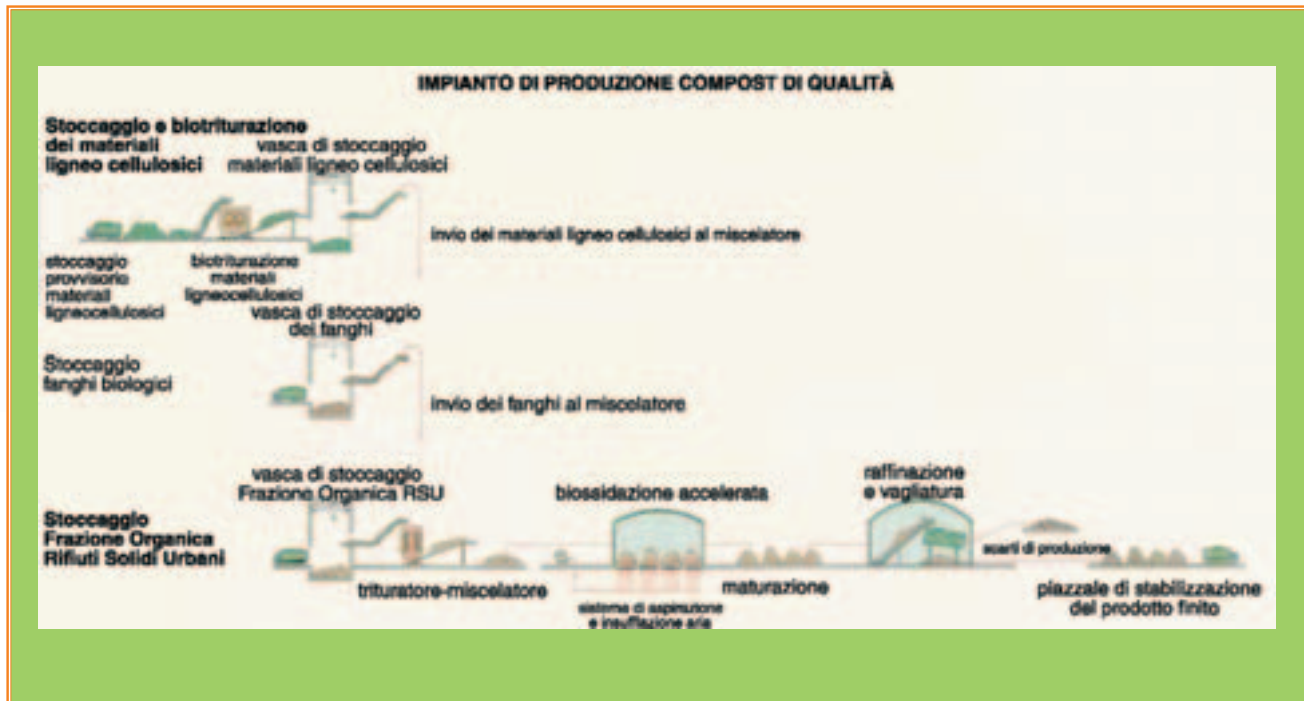
e) al termine del ciclo di biossidazione accelerata il materiale stabilizzato viene trasferito all'area della maturazione. Tale area, coperta con una tettoia che protegge la sostanza organica dalle piogge e dall'eccessiva insolazione, è pavimentata mediante platea in c.l.s. e dimensionata per uno stazionamento del materiale di circa 2 mesi. In questa area non è prevista aerazione forzata ma l'ossigeno necessario viene fornito semplicemente

mediante le operazioni di rivoltamento del cumulo effettuato mediante macchina rivoltacumuli;

f) al termine del ciclo di maturazione il compost viene nuovamente prelevato con la pala gommata e conferito alla sezione di vagliatura e di raffinazione al fine di depurarlo dalle parti più grossolane e da eventuali corpi estranei. La raffinazione avviene in due stadi successivi finalizzati alla separazione del compost raffinato da altro materiale organico avente caratteristiche idonee ad essere reimmesso nel ciclo e dal materiale di scarto destinato allo smaltimento o alla termovalorizzazione. L'aria dell'ambiente di lavorazione viene aspirata con apposite cappe e convogliata in filtro a maniche per la depolverazione. Il materiale vagliato viene trasportato nell'area pavimentata esterna per la stabilizzazione finale prima della sua immissione nel mercato (compost di qualità).

Lo schema impiantistico della sezione di compostaggio appena descritta è riportato nella seguente figura.





3.4. VALORIZZAZIONE PRODOTTI DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA

L'impianto tratta i materiali provenienti dalla raccolta differenziata per lo più domestica, e in particolare i flussi di materiale celluloso, carta e cartone, e quelli originati dalla cosiddetta raccolta multimateriale, in cui nel medesimo contenitore si conferiscono bottiglie di vetro, lattine di banda stagnata, lattine di alluminio, contenitori per liquidi in plastica.

I trattamenti previsti sono in effetti di tre tipi:

L'impianto tratterà i materiali provenienti dalla raccolta differenziata per lo più domestica, e in partico-

lare i flussi di materiale celluloso, carta e cartone, e quelli originati dalla cosiddetta raccolta multimateriale, in cui nel medesimo contenitore si conferiscono bottiglie di vetro, lattine di banda stagnata, lattine di alluminio, contenitori per liquidi in plastica.

I trattamenti previsti sono in effetti di tre tipi:

- selezione di materiali con classificazione merceologica diversa (es. plastica, vetro, lattine dalla raccolta multimateriale);
- selezione di materiali della stessa famiglia merceologica (es. carta di diverse qualità, cartone dalla raccolta differenziata di carta e cartone);

- separazione di materiale estraneo dai flussi in ingresso, per ottenere la qualità richiesta per i successivi possibili riutilizzi.

L'impianto è articolato per trattare a periodi alterni i suddetti due flussi di materiali secondo il seguente schema sintetico:

a) Raccolta Differenziata Multimateriale:

Il nastro estrattore convoglia il materiale su un nastro elevatore dosatore che a sua volta alimenta



un vaglio di pulizia per l'asportazione dei materiali fini; all'uscita del vaglio il materiale viene immesso su un nastro attraversato da un separatore magnetico per l'asportazione dei materiali ferrosi che vengono convogliati in un box che ha anche funzione di stoccaggio.

I materiali leggeri (plastica e alluminio) vengono aspirati con l'ausilio di una cappa aspirante che è collegata con una camera di calma che fa precipitare in basso i materiali. L'aria di aspirazione viene filtrata prima di essere immessa in atmosfera.

I materiali leggeri vengono scaricati su un nastro che li porta fino al separatore a correnti parassite che estrae l'alluminio. Il metallo così separato viene convogliato in uno stoccaggio sufficiente per una settimana di produzione. Da qui può essere convogliato alla pressa per la formazione di balle per agevolare le operazioni di stoccaggio e di trasporto.

La plastica viene convogliata su un nastro e sottoposta al controllo di qualità di un operatore e successivamente viene scaricata in uno stoccaggio sufficiente a contenere la quantità selezionata nel corso di un turno di lavoro.

Lo stoccaggio della plastica alimenta direttamente il nastro della successiva fase di pressatura.

Il vetro, depurato dai materiali ferrosi e leggeri, prosegue sul nastro trasportatore dove è ricavata una postazione di selezione e se necessario un operatore procede al controllo di qualità.

Presse dei materiali lavorati pronte per l'invio alle industrie per il riciclaggio



b) Raccolta Differenziata Carta e Cartone:

Nell'impianto possono essere effettuate operazioni di pulizia e selezione delle varie tipologie di materiali cartacei come cartone, carta grafica, bianco etc; mediante il nastro elevatore dosatore il materiale raggiunge la cabina di selezione dove gli

operatori procedono manualmente all'eliminazione dei materiali indesiderati e alla separazione delle diverse tipologie cartacee. Queste raggiungono gli stoccaggi sottostanti tramite le bocchette di caduta. Gli stoccaggi temporanei ricavati sotto le bocchette consentono di procedere alle successive operazioni di pressatura operando sequenze

determinate dalle rispettive velocità di riempimento.

Tutti i prodotti ottenuti dai processi di selezione e valorizzazione sopra descritti possono essere a questo punto avviati al trattamento in idonei impianti di trattamento.

Lo schema impiantistico della sezione di selezione e trattamento dei rifiuti dopo raccolta differenziata è riportato nella seguente figura.



3.5.CENTRO OPERATIVO AZIENDALE

Il complesso impiantistico di Pian delle Cortine accoglie al suo interno anche una struttura destinata al rimessaggio, con annessa officina meccanica, di parte degli automezzi adibiti al servizio di raccolta dei Rifiuti Solidi Urbani, trasporto e raccolta differenziata. La scelta baricentrica della localizzazione e

la qualità della rete stradale di servizio consentono:

- di ottimizzare la raccolta e trasporto dei rifiuti;
- di ridurre la circolazione degli automezzi, con conseguente diminuzione dell'impatto ambientale;
- di accelerare i tempi di trasferimento dei rifiuti con gli autocompattatori adibiti alla raccolta e con i bilici utilizzati per il trasporto del sovrappeso ad elevato potere calorifico.



4. CONSIDERAZIONI CIRCA L'INSERIMENTO NELL'AMBIENTE E NEL PAESAGGIO

La definizione architettonica del progetto ha rivestito un'importanza fondamentale in quanto l'impianto in oggetto è inserito in un contesto ambientale e paesaggistico particolare, caratterizzato da una forte identità, quasi privo di edificazione e pressoché incontaminato. In esso si rilevano numerosi elementi che caratterizzano il celebrato paesaggio agrario senese: dolce movimento delle

colline, sporadicità della vegetazione ma tale da mancare di precisi elementi che costituiscono la struttura del paesaggio stesso. Si tratta inoltre di un territorio assai mutevole nel corso delle stagioni che conosce forti mutamenti cromatici, una proprietà particolarmente evidente in tutta la zona delle Crete.

La piena consapevolezza di un tale valore culturale e la responsabilità di modificare, anche solo parzialmente, un equilibrio naturale secolare si è trasformata, nell'atto progettuale, in una par-



ticolare attenzione per la conquista del migliore equilibrio tra ambiente naturale e manufatto, e per l'espressione architettonica più in grado di stabilire un rapporto quieto e non prevaricante con il contesto.

L'ordine nella dislocazione dei vari edifici, la qualità della sistemazione delle superfici esterne immediatamente a ridosso del costruito, la migliore capacità di integrazione di alcune forme e l'onestà estetica ed etica di alcuni materiali costruttivi adoperati in maniera appropriata, sono le vie

attraverso le quali si è cercato di conseguire il migliore risultato di integrazione del nuovo insediamento nel paesaggio.

Il primo obiettivo del progetto di inserimento è stato quello di definire e contenere al massimo l'area entro la quale concludere l'intervento di trasformazione territoriale: un tracciato della nuova strada di accesso disegnata sulla naturale morfologia del terreno senza eccessi di movimenti di terra e costruita con tecnologie tradizionali, in modo da far assorbire in poco tempo la ferita, e rendere la



nuova infrastruttura "fisiologica" al territorio; l'addensamento della parte edilizia in un unico complesso di forte immagine complessiva, caratterizzato da finiture semplici, come si conviene ad edificio di utilità industriale, risolte con proprietà di linguaggio e chiare finalità funzionali.

L'integrazione dei manufatti nel contesto naturale è stato affidato ad un complessivo rimodellamento della morfologia del territorio su tutti i perimetri

del nuovo insediamento ed alla introduzione di nuove vegetazioni, sotto forma di filari di alberature, di larghe superfici a macchia mediterranea, di mantenimento e integrazione della vegetazione riparia dei fossi esistenti. La nuova strada è stata marcata, secondo l'uso tradizionale, con una alberatura a doppio filare di essenze autoctone.

La forma della copertura dei capannoni, ad andamento ondulatorio diversamente ritmato, trova ori-



gine nel movimento fermato dalla struttura geologica delle Crete e nel vero e proprio spettacolo che su queste colline offrono le grandi distese di grano quando vengono movimentate dal vento. L'ondulazione è la forma che maggiormente caratterizza questo paesaggio e il tentativo è manifestamente quello di far assumere ai manufatti progettati lo stesso andamento e ritmo della natura. Il carattere rurale che domina l'intero paesaggio

suggerisce di ammorbidire l'immagine dei capannoni le cui facciate sono realizzate in calcestruzzo attraverso un disegno di superficie orizzontale che evoca una listellatura lignea.

Le essenze vegetali che sono state introdotte sono quelle tipiche della zona, con varietà a foglia caduca e sempre-verdi così da disegnare in modo permanente il tratto del nuovo paesaggio e legarlo strettamente al disegno del nuovo insediamento.



PROVINCIA DI SIENA
RAPPRESENTAZIONE SCHEMATICA DEL PIANO PROVINCIALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI

