REGIONE PUGLIA PROVINCIA DI BARI

CONSORZIO ATO RIFIUTI - BACINO BA/1
COMUNE DI MOLFETTA

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO CON DIGESTORE ANAEROBICO INTEGRATO UBICATO IN AGRO DI MOLFETTA c.da Torre di Pettine

PROGETTO DI ADEGUAMENTO E RIMESSA IN FUNZIONE DELL'IMPIANTO

Primo lotto funzionale

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

R 2

OTTOBRE 2011

INDICE

1. PREMESSE pag. 5

1.1 Ricostruzione degli eventi che hanno determinato l'attuale situazione dell'impianto pag. 7

1.2 Riferimenti normativi pag. 10
1.2.1 La gestione ed il trattamento delle acque reflue meteoriche pag. 11
1.2.2 Le emissioni in atmosfera pag. 11
1.2.3 La gestione dei rifiuti pag. 12
1.2.4 L'impatto acustico nell'ambiente esterno pag. 12
1.2.5 La prevenzione del rischio di incendio pag. 13
1.2.6 Le industrie insalubri pag. 13
1.2.7 Il prodotto del processo di compostaggio pag. 14

2. VERIFICA DI COMPATIBILITA' CON LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE pag. 14

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO pag. 17

3.1 Aspetti di carattere generale pag. 18

3.2 Opere da realizzare pag. 19
3.2.1 Realizzazioni comuni ai due lotti funzionali pag. 19
3.2.2 Primo lotto funzionale pag. 20

3.3 Descrizione delle attività di progetto pag. 21

3.4 Valutazione dei residui e delle emissioni pag. 28
3.4.1 Eliminazione dei residui solidi pag. 28
3.4.2 Eliminazione dei residui liquidi pag. 29
3.4.3 Eliminazione dei residui gassosi e delle polveri pag. 30
3.4.4 Depurazione dell'aria maleodorante pag. 31
3.4.4.1 Il problema degli odori. Considerazioni di carattere generale. pag. 32
3.4.4.2 Tecniche di abbattimento degli odori: soluzioni tradizionali ed innovative pag. 34
3.4.4.3 La gestione del problema odori nel sistema scelto pag. 35
3.4.5 Emissioni sonore pag. 35

3.5 **Descrizione della tecnologia prescelta e confronto con le alternative disponibili** pag. 36
3.5.1 Impostazione della problematica. Considerazioni di carattere generale pag. 38
3.5.2 Il processo di digestione anaerobica. Variabili metodologiche. Motivazioni della scelta pag. 39
3.5.3 Il processo di maturazione aerobica. Variabili metodologiche. Motivazioni della scelta pag. 41

4. **ALTERNATIVE PRESE IN ESAME DAL PROPONENTE** pag. 48

4.1 **Opzione zero** pag. 48

4.2 **Alternative di localizzazione** pag. 49

4.3 **Alternative progettuali** pag. 49

4.4 **Risultati dell'analisi economica di costi e benefici** pag. 50

5. **COMPONENTI AMBIENTALI ED IMPATTI POTENZIALI** pag. 56

5.1 **Componenti ambientali potenzialmente soggette ad impatto** pag. 56
5.1.1 Popolazione pag. 56
5.1.2 Fauna e flora pag. 58
5.1.3 Ambiente terrestre – Suolo pag. 59
5.1.4 Ambiente acquatico pag. 59
5.1.5 Atmosfera e clima pag. 61
5.1.6 Beni materiali – Patrimonio Architettonico – Archeologico pag. 64

5.2 **Elementi culturali e paesaggistici. Impatto delle trasformazioni proposte. Misure di mitigazione e compensazione.** pag. 64
5.2.1 Aree naturali protette pag. 65
5.2.1.1 *Parchi Nazionali* pag. 65
5.2.1.2 *Parchi Naturali Regionali e Interregionali* pag. 65
5.2.1.3 *Riserve Naturali* pag. 65
5.2.1.4 *Zone umide di interesse nazionale* pag. 65
5.2.1.5 *Altre aree naturali protette* pag. 66
5.2.1.6 *Aree di reperimento terrestri e marine* pag. 66
5.2.1.7 *Rete Natura 2000* pag. 66
5.2.1.8 *Vincolo Paesaggistico* pag. 66
5.2.2 Piano territoriale regionale di coodinamento (P.T.R.C.) pag. 67
5.2.3 Impatto delle trasformazioni proposte. Misure di compensazione ambientali pag. 67

6. DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI pag. 68

6.1. Individuazione delle azioni di progetto e degli impatti potenziali pag. 69

6.2 Prima verifica quantitativa: metodo Mendia pag. 73
6.2.1 Descrizione del metodo pag. 73
6.2.2 Applicazione del metodo pag. 78

6.3 Seconda verifica quantitativa: metodo Valentini pag. 83
6.3.1 Descrizione del metodo pag. 83
6.3.2 Applicazione del metodo pag. 85

6.4 Sintesi e descrizione delle misure previste per evitare ridurre e compensare gli impatti del progetto sull'ambiente pag.100

6.5 Descrizione delle misure previste per il monitoraggio pag.102

7. CONCLUSIONI pag.105

7.1 Riassunto non tecnico dello studio di impatto pag.105

7.2 Potenziali lacune di conoscenza pag.107

7.3 Sintesi e considerazioni finali pag.108

APPENDICE N. 1
Verifica degli elementi rilevanti ai fini della localizzazione di impianti di trattamento dei rifiuti.

APPENDICE N. 2
Verifica degli elementi di rilievo ambientale esaminati nel PUTT

1. PREMESSE

La vigente programmazione regionale in materia di gestione dei rifiuti urbani prevede la realizzazione, in agro di Molfetta, di un impianto di compostaggio della potenzialità di 80 t/g di FORSU proveniente da raccolta differenziata.

La citata programmazione (la cui prima approvazione risale alla legge regionale n. 17/1993 ed è attualmente in fase di revisione), già nella sua stesura più antica, ha recepito un dato di fatto, e cioè l'esistenza di una concessione, da parte del Comune di Molfetta, in favore di un'impresa privata selezionata mediante procedura ad evidenza pubblica, per la realizzazione di un siffatto impianto (del quale si prevedeva l'impiego, all'epoca, per il trattamento di tutti e soli i rifiuti – differenziati e non – del Comune di Molfetta).

L'impianto, realizzato (tra varie vicissitudini) tra il 1998 ed il 2000, ha funzionato per brevi periodi tra il 2000 ed il 2003, restando poi inattivo ed abbandonato. Esso è però tornato nella disponibilità del Comune di Molfetta nell'agosto del 2010 e pochi mesi dopo (nell'ottobre dello stesso anno), l'Ente Locale, la Provincia di Bari ed il Consorzio ATO Rifiuti Bacino BA/1 sottoscrivevano un Accordo di Programma finalizzato alla rimessa in funzione dell'impianto stesso. Tale accordo, in estrema sintesi:

- assegna al Comune di Molfetta un finanziamento disponibile;
- impegna il Consorzio ATO Rifiuti BA/1 (e, più precisamente, i Comuni che lo compongono) all'utilizzo dell'impianto medesimo, purché le tariffe da esso praticate siano vantaggiose;
- obbliga l'Ente Locale a reperire le ulteriori risorse necessarie alla realizzazione delle opere, alla gestione provvisorie dell'impianto e ad utilizzarlo "nel quadro della programmazione regionale, provinciale e d'Ambito".

Più in dettaglio, il Comune di Molfetta viene impegnato:

"

- *alla redazione del progetto esecutivo degli interventi e delle opere necessari all'adeguamento ed alla rimessa in funzione dell'impianto medesimo, tenendo conto della più recente evoluzione tecnologica e, in particolare, assumendo le seguenti priorità:*
    - *ricercare soluzioni che consentano di contenere il livello delle tariffe e di mantenerlo invariato anche nelle fasi di avvio dell'impianto, quando si deve prevedere un afflusso di rifiuti inferiore di quello previsto per il funzionamento a regime;*
    - *sviluppare, scelte progettuali confortate dalle più recenti indicazioni della letteratura tecnica specializzata e degli organismi di studio e ricerca (CIC, APAT, ENEA, CITEC ecc.);*
- *ad eseguire le opere ed interventi necessari all'adeguamento ed alla rimessa in funzione dell'impianto ed a verificarne l'efficacia, efficienza ed economicità di gestione;*
- *a farsi carico del reperimento delle somme, aggiuntive rispetto a quelle di cui al successivo punto n. 4, che si renderanno necessarie per la realizzazione delle opere di adeguamento e rimessa in funzione dell'impianto;*
- *a farsi carico, inoltre, dei costi di avviamento dell'impianto e della relativa gestione nel quadro della programmazione esistente (regionale, provinciale ecc.), in particolare ricercando con i Comuni che lo utilizzeranno le intese più opportune, nella prospettiva di un impiego ottimale dell'impianto medesimo e di una gestione trasparente ed equilibrata, finalizzata a massimizzare il comune interesse pubblico anche attraverso la determinazione di tariffe perfettamente analizzate.* ".

Le vincolanti indicazioni contenute nel citato "Accordo di programma" hanno esplicato diversi effetti:

- per un verso hanno reso necessaria la revisione di un progetto già sottoposto alla Provincia di Bari nei primi mesi del 2009 (poi non realizzato in quanto l'impianto non tornò, come si riteneva, nella disponibilità dell'Ente), orientandola a recepire le più recenti tendenze tecniche in materia di trattamento della frazione organica dei rifiuti urbani, ed a ricercare una soluzione non solo affidabile ma economicamente conveniente);
- per l'altro impegnano il Comune di Molfetta a curare direttamente l'avviamento dell'impianto.

Tanto premesso, occorre a questo punto evidenziare che la normativa in materia di valutazione di impatto ambientale, così come disegnata dal legislatore comunitario e quindi anche nazionale, nelle sue due forme (screening e VIA), è un procedimento endoprocedimentale, che tutela l'interesse pubblico della tutela dell'ambiente, necessario, solo per quelle attività che soggiacciono ad autorizzazione e sono specificatamente identificate dalla norma.

In merito va altresì evidenziato che, in applicazione dell'art. 35 "*Disposizioni transitorie e finali*" del D.lgs. 152/06 e s.m.i. la Regione Puglia avrebbe dovuto adeguare il proprio ordinamento (rif. L.R. 11/2001) alle disposizioni del D.Lgs. 152/06 come modificato dal D.Lgs. 4/08, entro dodici mesi dal 13.02.2008.

A tanto la Regione Puglia, allo stato, ha provveduto con una "Circolare esplicativa delle procedure di VIA e VAS ai fini dell'attuazione della Parte Seconda del D.lgs 152/2006, come modificato dai D.Lgs. 4/2008", definendo le regole applicative degli allegati della L.R. 11/2001 in accordo con quelli della parte II del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., in materia di VIA.

In merito è sancito, al par. 1.3 della circolare, che *<<l'ambito di applicazione delle procedure di verifica e delle procedure di VIA continua ad essere definito dagli allegati A.1, A.2, A.3, B.1, B.2, B.3 della L.R. 11/2001 e s.m.i. così come integrati e/o modificati dagli allegati II, III e IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. …* omissis *…>>*, pertanto, la valutazione delle attività e progetti, deve essere effettuata su entrambe le norme.

Occorre a questo punto evidenziare che nell'impianto di cui al presente progetto si svolgeranno attività di gestione dei rifiuti ed in particolare:

- l'attività "R3" (compostaggio);
- l'attività "R1" (recupero di energia da biogas);
- l'attività "R13" (messa in riserva di rifiuti).

Tali attività rientrano nella definizione di "***trattamento***" contenuta nell'art. 183 comma 1 lett. s) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e le quantità di rifiuti da gestire sono, sin dall'avvio del primo lotto funzionale, superiori a 50 ton/g.

Dalle caratteristiche progettuali anzi richiamate discende che, per il presente progetto **deve espletarsi, preliminarmente** al procedimento di autorizzazione alla gestione dello stesso, **la procedura di VIA** sulla base delle disposizioni contenute nella L.R. 11/2001 e s.m.i. agli artt. 10 e segg. in relazione alla voce "A.2.f) *impianti di smaltimento e recupero di rifiuti non pericolosi, con capacità superiore a 50 t/giorno, mediante operazioni di incenerimento o di trattamento di cui all'allegato B, lettere D2 e da D8 a D11, e all'allegato C, lettere da R1 a R9 del D.Lgs. n. 22/1997*" dell'allegato A, elenco A.2 – Progetti di competenza della Provincia , nonché in relazione alla voce "n" dell'Allegato III della parte I del D. Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. *"Impianti di smaltimento o recupero di rifiuti non pericolosi, con capacità superiore a 100 t/giorno, mediante operazioni di incenerimento o di trattamento di cui all'allegato B, lettere D9, D19 e D11, ed all'allegato C, lettera R1, della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152"*.

In ossequio alle disposizioni richiamate, è stato predisposto il presente Studio d'Impatto Ambientale, che si sottopone all'esame della competente Autorità provinciale, strutturato nel rispetto del "contenuti minimi" di cui al D. Lgs. n. 152/2006 (art. 22; All. VII) ed all'art. 8 della L. R. n. 11/2001 e s.m.i.[1].

La presente introduzione, che ricalca in buona parte quella della "Relazione Generale" a suo tempo predisposta nell'ambito del progetto già sottoposto alla Provincia di Bari, riprende alcuni elementi che, si ritiene, aiuteranno a comprendere le ragioni che hanno influenzato le scelte progettuali compiute. A tal fine il presente capitolo è stato suddiviso in due paragrafi dedicati rispettivamente:

- ad un richiamo degli eventi e degli atti fondamentali che hanno determinato lo stato attuale dell'impianto, ed hanno portato alla decisione (di riattivazione) a seguito della quale è stato prodotto il presente progetto;
- ad una disamina delle norme che, in aggiunta a quelle sulla VIA, risultano rilevanti per la realizzazione dell'impianto di cui al presente SIA.

1.1 Ricostruzione degli eventi che hanno determinato l'attuale situazione dell'impianto

Con convenzione n. 4290 stipulata il 13 luglio 1990 il Comune di Molfetta affidò ad una ATI costituita dalle imprese "Ing. Orfeo Mazzitelli S.p.A." (mandataria, nel seguito "impresa Mazzitelli") e "Newell Dunford Div. Tollemache" la progettazione, realizzazione e gestione decennale di un impianto di compostaggio destinato al trattamento di tutti i rifiuti urbani prodotti dal Comune di Molfetta, la cui portata venne fissata in 85 t/gg. La realizzazione dell'impianto subì notevoli ritardi e l'impianto venne collaudato solo nel febbraio del 2000 (si ricorda che la Puglia era stata dichiarata in stato di "Emergenza Ambientale" sin dal 1994), con decreto del Commissario Delegato n. 577 (dell'8 febbraio 2000).

Successivamente l'impresa Mazzitelli ottenne dalla Provincia di Bari una serie autorizzazioni provvisorie all'esercizio (ognuna delle quali della durata di circa 6 mesi). Esse, accogliendo una tesi (invero del tutto sprovvista di fondamento tecnico – scientifico[2]), autorizzavano la ricezione ed il trattamento di ben 270 t/g di rifiuti (portata più che tripla rispetto a quella "di progetto"). A tali autorizzazioni ne seguirono altre, rilasciate dal Commissario Delegato, (cfr. i decreti n. 224/2002 e n. 56/2003, valido fino al 31 dicembre 2003), che modificarono ed in parte rettificarono l'impostazione provinciale.

L'attività dell'impianto di compostaggio, ad ogni modo, si svolse sostanzialmente senza inconvenienti solo fino alla metà del 2001. Nel secondo semestre di tale anno (a fronte di circa 4.000 t di rifiuti trattate nel corso di tutto il 2000), giunsero all'impianto ben 34.268 t di rifiuti, delle quali 26.290 provenienti dalla Campania (codice CER prevalente: 200108 – Rifiuti biodegradabili

[1] Nota: Le indicazioni dei due riferimenti normativi, peraltro, sono risultate pressoché coincidenti, con la "particolarità" della lettera "f" dell'art. 8 della legge regionale, ove si richiedono "i risultati dell'analisi economica di costi e benefici". A tale aspetto è dedicato il paragrafo n. 4.4.

[2] Nota: L'impresa ha sostenuto, in sostanza, che la portata indicata nelle relazioni di progetto (85 t/g di rifiuti) fosse riferita ad un turno (giornaliero) di 8 ore e che pertanto, operando su tre turni sarebbe stato possibile triplicare la quantità di rifiuti trattati. Ciò non è in quanto lo "stadio limitante" non è l'impiego delle macchine (trituratore, vaglio, ecc.), bensì l'area sulla quale avviene la maturazione accelerata della frazione organica dei rifiuti.

di mense e cucine). I conferimenti si concentrarono, in particolare, negli ultimi mesi dell'anno, ad un ritmo di oltre 200 t / die. Nell'impianto (che in realtà non era in grado di assicurare il trattamento biologico di una simile portata di materia) si accumularono ingenti quantità (sia di rifiuti che di sovvalli) e dall'impianto iniziarono a diffondersi odori nauseabondi. Gli agricoltori confinanti organizzarono vivaci proteste e, anche a seguito di segnalazioni della Polizia Municipale e dell'AUSL BA 2, iniziò un primo procedimento giudiziario conclusosi con la condanna dell'impresa Mazzitelli per incendio colposo.

L'impianto, comunque, venne dissequestrato nel giugno del 2002 e riprese a funzionare. In tale fase il magistrato inquirente dispose l'allontanamento di tutti i rifiuti presenti nell'impianto, ma l'ordine non venne eseguito. La quantità totale di rifiuti ricevuta nell'anno 2002 fu di 6.574 t (delle quali 3.179 provenienti dalla Regione Campania, e conferite nei primi mesi dell'anno). Nel corso del 2003 l'impianto continuò a ricevere rifiuti provenienti da diversi comuni pugliesi (prevalentemente ricadenti nei bacini BA 1 e BA 2) e dalla Campania.

In data 31 ottobre 2003 l'impianto venne sottoposto a sequestro giudiziario (dapprima probatorio, poi cautelare) ed è stato incardinato un giudizio penale conclusosi nel gennaio del 2007 con la condanna in primo grado (poi confermata in appello) dell'Amministratore Delegato dell'impresa. Per tutta la durata del processo l'impianto è rimasto inutilizzato. Grazie ad una iniziativa del Comune di Molfetta e ad un finanziamento del Commissario Delegato, è stato peraltro possibile allontanare dall'impianto tutti i rifiuti ivi accumulati dal gestore dello stesso. Non è stato invece possibile allontanare il "prodotto" dell'attività, che venne però sottoposto ad una accurata campagna di indagini (della quale si dirà meglio oltre), finalizzata a verificare le caratteristiche del "compost" ottenuto.

Nel marzo del 2007, dopo la conclusione del primo grado di giudizio, l'impianto tornò nella disponibilità del Concessionario, il quale nel frattempo – nonostante la pendenza di un lodo arbitrale, che venne temporaneamente sospeso – aveva raggiunto un accordo con il Comune di Molfetta per la riattivazione dell'impianto. Anche quest'ultimo accordo è però successivamente venuto meno e l'impresa Mazzitelli riaprì il lodo arbitrale cui si è fatto cenno. Tale giudizio si è concluso nel corso del 2008 con la dichiarazione della decadenza della convenzione "originaria" tra Comune di Molfetta ed impresa Mazzitelli (e quindi lo scioglimento di qualsiasi vincolo contrattuale tra le due Parti).

Ritenendo quindi che l'impianto fosse in procinto di tornare nella disponibilità dell'Ente Locale, quest'ultimo (anche a seguito di intese con il Consorzio ATO BA/1 per la gestione dei rifiuti urbani, con la Provincia di Bari e con la Regione Puglia), diede mandato all'ASM di predisporre un progetto di riattivazione dell'impianto. Detto progetto venne completato all'inizio del 2009 (come accennato in apertura) e trasmesso all'esame del Consorzio ATO Rifiuti – Bacino BA/1 e della Provincia di Bari.

In realtà l'ex concessionario dell'impianto frappose ulteriori ostacoli alla riconsegna del medesimo al Comune di Molfetta, e l'Ente Locale ha dovuto attendere l'agosto del 2010 per poter nuovamente avere nella propria disponibilità l'immobile in parola.

Nel frattempo è peraltro maturata la disponibilità di un parziale finanziamento delle opere da eseguire, come rilevato dalla deliberazione della Giunta Provinciale di Bari n. 60 del 23 aprile 2009, che rendeva disponibile un cofinanziamento 2,3 milioni di euro. Si giunse così alla sottoscrizione dell' "Accordo di programma", tra Provincia di Bari, Consorzio ATO Rifiuti BA/1 e Comune di Molfetta, di cui si è già detto.

In attuazione di tale intesa si è dato corso alle diverse procedure in atto, tra le quali rientra la presente valutazione dell'impatto ambientale del progetto elaborato.

Con riferimento all'attuale situazione dell'impianto, conviene evidenziare subito che l'attuale stato dei luoghi è quello che consegue ad anni di mancato utilizzo (e di abbandono) del medesimo.

Si deve in primo luogo ricordare che si sono purtroppo succeduti numerosi furti, che hanno interessato sia attrezzature, piccole e grandi, che materiali e, addirittura, parti di impianti e di strutture. A titolo esemplificativo si segnala:

- l'asportazione della benna a valve che provvedeva alla movimentazione dei rifiuti depositati nella fossa di ricezione;
- la distruzione di tutti i quadri elettrici e l'asportazione di tutti i cavi in rame individuati;
- l'asportazione di alcuni dei ventilatori che provvedevano all'insufflazione dell'aria necessaria alla maturazione accelerata del rifiuto avviato a compostaggio;
- l'asportazione di attrezzature portatili (una pompa, un compressore, ecc.);
- l'asportazione di tutti gli infissi in alluminio.

A tanto si aggiunga che tutte le macchine e moltissime strutture fisse sono in condizioni estremamente critiche.

Dalla fossa di ricezione (il cui "pulpito" è stato distrutto), alle macchine destinate al "trattamento primario" (nastro a tapparelle, aprisacchi, vaglio, deferrizzatori, ecc.), al capannone destinato alla maturazione accelerata dei rifiuti (le cui canaline di insufflazione sono divelte e / o intasate ed i cui portoni ad impacchettamento sono distrutti), alle macchine presenti nel capannone di "raffinazione" del compost prodotto, alla pressa per i sovvalli: ovunque si deve constatare la estrema difficoltà di qualsiasi intervento di rimessa in funzione, non solo e non tanto per lo stato igienico sanitario deficitario (in molte delle macchine sono ancora presenti rifiuti che vi erano stati immessi prima che l'impianto cessasse di funzionare), ma per la drammatica assenza di manutenzione di tutti gli organi in movimento (oggi "inchiodati" dalla ruggine)[3].

Naturalmente gran parte delle aree coperte sono state "colonizzate" da volatili che hanno quasi interamente ricoperto la pavimentazione industriale del loro guano, e le aree scoperte risultano abbandonate ed incolte.

Pur non essendo stato direttamente constatato, deve necessariamente presumersi che le canalizzazioni esistenti siano, almeno in gran parte, intasate, e che richiedano onerosi interventi di manutenzione per poter essere nuovamente utilizzate.

Una menzione particolare deve essere riservata al materiale compostato presente nell'impianto, che è stato accumulato su una vasta area pavimentata, realizzata a tergo del capannone a suo tempo impiegato per la maturazione accelerata dei rifiuti. Si tratta di una quantità di materia davvero ingente, già stimata in circa 20.000 tonnellate sulla base dei dati disponibili sull'ingresso e sull'uscita di rifiuti dall'impianto. Essa è stata oggetto di una approfondita indagine tecnico – analitica. Ai fini che qui ci occupano conviene sin d'ora rilevare che:

- al momento dell'indagine (estate 2006) la massa di materiale appariva quasi interamente "stabilizzata". A distanza di circa 60 mesi tale aspetto non può che essere migliorato;
- l'indagine ha documentato l'assenza di patogeni (salmonella, batteri coliformi ecc.) e quindi di rischio biologico;
- la presenza di metalli pesanti è in molti casi compatibile con i parametri del "compost da rifiuti" (tabelle di cui alla Deliberazione del Comitato Interministeriale 27/7/1984) ed in tutti

[3] Nota: Non a caso il gestore, già nell'ultimo periodo di attività dell'impianto (2002- 2003), operava utilizzando non già l'impianto realizzato per conto del Comune di Molfetta bensì macchine mobili (le quali operavano all'aperto, come contestato dalle Autorità di controllo nel corso delle ispezioni che poi portarono al sequestro dell'impianto).

i casi inferiore ai limiti indicati dal D. Lgs. n. 152/2006 per la contaminazione di terreni presenti nelle aree industriali e commerciali.

Alla luce degli elementi sopra sintetizzati è stata elaborata una proposta progettuale che consenta di destinare i materiali in questione ad usi consentiti dalla normativa vigente, utili all'attivazione dell'impianto e che consentano di economizzare le risorse disponibili. Di tanto si dirà nel terzo capitolo, paragrafo 3.2

Al fine di rendere più comprensibili le successive sezioni della presente relazione, che fanno ovviamente riferimento ai capannoni ed alle aree pavimentate disponibili, adottiamo il seguente codice identificativo:

- Capannone già utilizzato per la raffinazione, ubicato ad ovest di tutti gli altri, di dimensioni pari a circa 22 x 13 m: CAPANNONE "A";
- Capannone già utilizzato per la maturazione accelerata, ubicato in posizione centrale rispetto agli altri, di dimensioni pari a circa 70 x 20 m: "CAPANNONE "B";
- Capannone già utilizzato per il trattamento primario, ubicato ad Est degli altri, di pianta pressoché quadrata: CAPANNONE "C";
- Piattaforma in calcestruzzo ubicata nella porzione occidentale dell'impianto, priva di canalizzazioni: "Piattaforma Ovest";
- Piattaforma in calcestruzzo, ubicata nella porzione meridionale dell'impianto, di forma pressoché quadrata, dotata di canalizzazioni: "Piattaforma Sud";
- Piattaforma in calcestruzzo, ubicata nella porzione settentrionale dell'impianto, di forma irregolare, attualmente occupata da compost, : "Piattaforma Nord".

1.2 Riferimenti normativi

Il quadro giuridico - amministrativo che disciplina la realizzazione di impianti di gestione di rifiuti è costituito dalle norme ambientali contenute – prevalentemente – nel D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. oltre che in disposizioni di livello regionale. Tali prescrizioni legislative rappresentano anche la base della stessa progettazione tecnica sottoposta al vaglio degli Enti di riferimento.

Al fine di collocare puntualmente l'impianto e le attività all'interno delle norme di legge si riportano nella seguente tabella n. 1.1 i riferimenti di legge cui si deve ottemperare.

Tabella n. 1.1 – Sintesi delle norme rilevanti per l'adeguamento e la rimessa in funzione dell'impianto di cui al presente progetto.

Aspetto	Norma	Procedimento	Ente competente
Valutazione di Impatto Ambientale	D.Lgs. 152/06 e s.m.i. Parte II L.R. 11/2001 e s.m.i.	procedura di Valutazione di Impatto Ambientale	Provincia di Bari
Immissione acque meteoriche	Decreto C.E.A. n. 282/2003 DGR n. 1441 del 04.08.2009 e D.C.R. n. 230 del 20.10.2009 D.Lgs. 152/06 e s.m.i. Parte III	autorizzazione all'immissione sul suolo	Provincia di Bari
Emissioni in atmosfera	D.Lgs. 152/06 e s.m.i. Parte V	Autorizz. emissioni in atmosfera	Provincia di Bari
Gestione rifiuti (Recupero rifiuti e stoccaggio sovvalli)	D.Lgs. 152/06 e s.m.i. Parte IV	autorizzazione in forma ordinaria alla gestione dei rifiuti	Provincia di Bari
Impatto acustico	L. 447/95	Valutazione impatto acustico in ambiente esterno	-
Prevenzione incendio	DPR 37/98 DM 16.02.1982	ottenimento del certificato prev. Incendio	Vigili del Fuoco di Bari
Industrie insalubri	DM 05.09.1994 RD 1265/1934 art. 216	Comunicazione avvio attività	Comune di Molfetta

Prodotto del'attività di compostaggio	D.Lgs. 75/2010	produzione Compost di Qualità	-

In considerazione delle norme identificate, si procede con la definizione puntuale dei relativi precetti ed adempimenti (fatta eccezione, ovviamente, della "Valutazione d'impatto Ambientale"). Si evidenzia che in relazione alle categorie di attività industriali di cui all'All. 1 del D.Lgs. 59/2005, specificatamente quelle elencate al punto 5 "Gestione dei rifiuti", l'impianto oggetto del presente progetto non ricade tra le categorie per le quali è obbligatoria la procedura di Autorizzazione Integrata Ambientale.

1.2.1 La gestione ed il trattamento delle acque reflue meteoriche

Nell'appendice A1 del Decreto del Commissario per l'Emergenza Ambientale n. 191/2002 le acque meteoriche di dilavamento sono definite come *"le acque di pioggia che precipitano sull'intera superficie impermeabilizzata scolante afferente allo scarico o all'immissione"*.

L'area dell'impianto oggetto del presente progetto, ha una superficie complessiva di ca. 56.700 m^2 (impegnati solo parzialmente), dei quali 25.400 m^2 impermeabilizzati, 4.000 m^2 sono occupati da immobili e 27.300 m^2 sono rappresentati da aree a verde.

Nella stessa area non saranno trattate sostanze pericolose quali quelle di cui alle tab. 3A e 5 dell'allegato 5 degli allegati alla parte terza del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., richiamate dall'art. 5 del Decreto C.E.A. 282/2003 e dall'art. 6 dell'appendice del Decreto C.E.A. 191/2002, tuttavia in applicazione della DCR 260/2009, ove nell'All. 1 al par. 3.7.1 "*acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne da sottoporre a trattamento di depurazione*" è definito un elenco non esaustivo di attività soggette all'obbligo di trattamento delle acque di prima pioggia, e fra queste vi è la voce "*depositi di rifiuti, centri di raccolta e/o trasformazione degli stessi*".

Deve aggiungersi che C.da Torre Pettine, area in cui l'impianto è ubicato, non è servita da pubblica fognatura dedita alla canalizzazione delle acque meteoriche e che nel raggio di 0,5 / 0,25 km non sono presenti pozzi di emungimento acque per usi potabili / irrigui regolarmente censiti.

Sulla base di questi elementi, l'impianto, oggetto del presente progetto, ricade nella fattispecie di cui all'art. 4 comma 1 lett. a) del Decreto C.E.A. 282/2003, per cui, considerato che è prevista l'immissione sul suolo per irrigazione delle acque reflue meteoriche di prima e seconda pioggia – a valle di un intervento di grigliatura, dissabbiatura e disoleazione – per l'attivazione del quale va espletato il procedimento di autorizzazione.

1.2.2 Le emissioni in atmosfera

La disciplina dettata dalla Parte V del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. ai fini della prevenzione e della limitazione dell'inquinamento atmosferico, si applica agli impianti ed alle attività che producono emissioni in atmosfera. In particolare è previsto che sono soggetti ad autorizzazione ai sensi dell'art. 269 comma 1 gli stabilimenti che producono emissioni e che generano inquinamento atmosferico, a sua volta definito come una "*modificazione dell'aria atmosferica, dovuta all'introduzione nella stessa di una o di più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da ledere o da costituire un pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi dell'ambiente*", mentre per stabilimento si intende "*il complesso unitario e stabile, che si configura come un complessivo ciclo produttivo, sottoposto al potere decisionale di un unico gestore, in cui sono presenti uno o più impianti o sono effettuate una o più attività che producono emissioni attraverso, per esempio, dispositivi mobili, operazioni manuali, deposizioni e movimentazioni. Si considera stabilimento anche il luogo adibito in modo stabile all'esercizio di una o più attività*".

In considerazione di quanto sopra si deve rilevare che l'impianto oggetto del presente progetto dà luogo alla produzione di emissioni in atmosfera sia convogliate (coincidenti con lo scarico del gruppo motore endotermico – generatore, che utilizzerà il biogas e produrrà energia elettrica), sia diffuse (provenienti dai "biofiltri" ubicati a valle dei processi di ricezione – pretrattamento – maturazione).

L'impianto oggetto del presente progetto, in virtù della presenza delle citate emissioni, va pertanto soggetto al procedimento di autorizzazione prescritto dal citato art. 269 comma 1.

1.2.3 La gestione dei rifiuti

L'attività dell'impianto oggetto del presente progetto è quella del recupero dei rifiuti urbani ed assimilati, non pericolosi, attraverso la digestione anaerobica ed il compostaggio, per la produzione di energia e di compost di qualità. Potranno essere accettati e sottoposti a trattamento anche rifiuti speciali, ma unicamente al fine di ottimizzare le fasi di processo e/o di osservare la prescrizione contenuta nell'Accordo di Programma anzi richiamato (in riferimento all'obbligo di mantenere invariate le tariffe – determinate nell'ipotesi di pieno utilizzo dell'impianto – anche nel caso in cui la portata di rifiuti urbani differenziati conferita sia inferiore a quella di progetto).

Le fasi del processo, descritte nei successivi capitoli, sono qualificabili come attività di recupero di cui all'All. C degli all.ti alla Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., specificatamente:

1. quale l'attività di cui alla lettera R3 – riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche),
2. la messa in riserva – R13 – al momento dello stoccaggio in arrivo dei rifiuti da trattare;
3. il recupero energetico – R1 – per quanto concerne la produzione di energia da biogas derivante dalla digestione anaerobica dei rifiuti.

In ottemperanza alle prescrizioni della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., considerata la scelta di operare in regime ordinario, la realizzazione delle modifiche all'impianto già esistente nonché, il nuovo esercizio dell'attività, va soggetta ad autorizzazione ai sensi dell'art. 208 del citato decreto. In particolare sarà predisposta apposita istanza con annessi allegati, ai sensi della L.R. 30/1986.

Le fasi di stoccaggio dei rifiuti prodotti dall'attività stessa (ad es. sovvalli) saranno adeguate alle prescrizioni dettate dall'art. 183 comma 1 lett. aa) per il deposito temporaneo (da qualificarsi come R13 per quelli inviati a recupero e D15 per quelli inviati a smaltimento) e si prevede, in particolare, l'attuazione della regola temporale.

In corso di esercizio, l'impianto sarà dotato dei prescritti registri di Carico e Scarico e provvederà all'invio annuale della Comunicazione MUD, ai fini dell'adempimento alla così detta "contabilità ambientale" nonché si procederà, salvo modifiche normative attualmente in corso di definizione, a tutti gli adempienti correlati con l'iscrizione al SISTRI.

1.2.4 L'impatto acustico nell'ambiente esterno

Ai fini della disciplina sull'impatto acustico occorre rilevare che:

- il Comune di Molfetta (BA) non ha provveduto alla "zonizzazione acustica" prevista dalla legge 447/95;
- l'impianto di cui al presente progetto risulta inserito in zona agricola;
- se ne prevede l'operatività su due turni: dalle ore 7.00 e sino alle 13.00; dalle ore 13,00 alle 19,00; per sei giorni alla settimana.

In considerazione della mancata attuazione della zonizzazione acustica nel territorio del Comune di Molfetta ed in applicazione del regime transitorio previsto dalla L. 447/1995, per l'area ove è ubicato l'impianto valgono i limiti di cui al DPCM del 01.03.1991 all. A, in particolare quello previsto per "tutto il territorio nazionale" riportato nella tabella n. 1.2 che segue:

Tabella n. 1.2 – Limiti di impatto acustico di cui al DPCM 01/03/1991 – All. A validi su tutto il territorio nazionale		
Zonizzazione	**Limite diurno Leq (A)**	**Limite notturno Leq (A)**
Tutto il territorio nazionale	70	60

Ai fini della validazione della conformità dell'impatto acustico dell'impianto nell'ambiente esterno dovrà essere garantito il rispetto dei suddetti limiti, la verifica dei quali verrà condotta attraverso una Valutazione dell'impatto Acustico (misure strumentali in fase di collaudo e, periodiche, in fase di esercizio).

1.2.5 La prevenzione del rischio di incendio

La normativa di settore è il DPR 37/1998 che disciplina i procedimenti di controllo per la prevenzione incendi ed all'art. 1 comma 4, identifica fra le attività soggette alle visite ed ai controlli di prevenzione incendi quelle incluse nel DM 16 febbraio 1982 e s.m.i.

In relazione al progetto di cui alla presente relazione, considerato che è previsto, nel processo per il recupero dei rifiuti, l'utilizzazione di "strutturanti" (vedi capitoli n. 2 e 5) costituti da materiali lignei in quantità pari a 8 – 16 t/g e che pertanto sono previsti stoccaggi di quantità superiori a quelle di cui all'attività n. 46 del DM 16.02.1982, All. 1 ("*depositi di legnami da costruzione e da lavorazione di legna da ardere, di paglia, di fieno, di canne, di fascine, di carbone vegetale e minerale, di carbonella, di sughero ed altri prodotti affini, esclusi i depositi all'aperto con distanze di sicurezza esterne non inferiori a 100 metri misurate secondo le disposizioni di cui al punto 2.1 del decreto ministeriale 30 novembre 1983*: *da 50 a 100 q.li e/o superiori a 100 q.li*"), ai sensi degli artt. 1 e 2 della norma citata, l'attività va soggetta al rilascio del Certificato Prevenzione Incendi.

Con riferimento all'impianto di captazione ed utilizzo del biogas si segnala che:

a) qualora la produzione del gas risulti superiore a 50 Nmc/h, l'attività rientra al punto 1 del citato DM "*Stabilimenti ed impianti ove si producono e/o impiegano gas combustibili, gas comburenti (compressi, disciolti, liquefatti) con quantità globali in ciclo o in deposito superiori a 50 Nm^3/h*";
b) qualora il biogas fosse utilizzato in impianti per la produzione di calore con potenzialità superiore a 100.000 kcal/h l'attività rientrerebbe anche al punto 91 del citato DM "*impianti per la produzione del calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 100.000 kcal/h*".

Le problematiche di cui alle lettere a) e b) che precedono verranno riprese e sviluppate nel paragrafo 3.3. In ogni caso (fatta salva la partecipazione dei Vigili del Fuoco alla conferenza di servizio che verrà convocata dalla Provincia di Bari per il rilascio dell'autorizzazione alla gestione di rifiuti), in relazione alla situazione concretamente prevista, sarà predisposta apposita istanza con annessi allegati da sottoporre al vaglio del Comando VVF di Bari.

1.2.6 Le industrie insalubri

La disciplina dettata dal Regio Decreto 1265/1934 (art. 216) prescrive (cfr. il comma 6) che l'attivazione di una fabbrica o manifattura, compresa nell'elenco delle industrie, deve quindici giorni prima essere comunicata per iscritto al Comune che, nell'interesse della salute pubblica, può vietarne la attivazione o subordinarla a determinate cautele.

L'attività oggetto del presente progetto è identificata fra le industrie insalubri catalogate nel DM 05.09.1994, All. 1, quali "Industrie di prima classe – B) Prodotti e materiali – n. 100. Rifiuti solidi e liquami – depositi ed impianti di depurazione, trattamento".

Pertanto, a seguito dell'ottenimento del provvedimento di autorizzazione all'esercizio dell'attività di gestione rifiuti, si procederà all'invio della prescritta comunicazione al Comune di Molfetta.

1.2.7 Il prodotto del processo di compostaggio

Il processo di recupero di rifiuti non pericolosi, urbani e speciali, è finalizzato alla produzione del così detto "Compost di qualità", definito dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. all'art. 183 comma 1 lett. ee) quale "*prodotto, ottenuto dal compostaggio di rifiuti organici raccolti separatamente, che rispetti i requisiti e le caratteristiche stabilite dall'allegato 2 del decreto legislativo 29 aprile 2010, n. 75, e successive modificazioni*".

Il prodotto del processo di compostaggio, alla luce di quanto sopra ed in relazione a quelle che saranno le reali condizioni di esercizio, è da individuarsi tra gli ammendanti di seguito elencati, mutuati dall'all. 2 paragrafo 2, del D. Lgs. 75/10:

- n. 3 – Ammendante vegetale semplice non compostato;
- n. 4 – Ammendante compostato verde;
- n. 5 – Ammendante compostato misto.

2. VERIFICA DI COMPATIBILITA' CON LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Il presente capitolo è dedicato alla verifica di compatibilità del presente progetto rispetto alla pianificazione territoriale di specifica rilevanza, concernente la gestione dei rifiuti solidi urbani. Altre programmazioni in qualche misura correlate riguardano:

- la gestione dei rifiuti speciali, in quanto è possibile che, in via del tutto residuale e / o nelle fasi di avvio (quando la potenzialità dell'impianto potrebbe non essere saturata dai rifiuti urbani provenienti da raccolta differenziata) e /o per ottenere un compost di miglior qualità, potrebbero essere conferiti all'impianto anche rifiuti speciali (ovviamente non pericolosi ed idonei al processo di compostaggio);
- la gestione del territorio, ed in particolare gli aspetti di carattere paesaggistico ambientale, come rilevati nel Piano Urbanistico Territoriale Tematico (PUTT).

Rispetto a tali pianificazioni si è ritenuto necessario e sufficiente sviluppare verifiche di "non interferenza", andando ad accertare che l'area oggetto di interesse non sia interessata da "elementi ostativi". Dette verifiche, che non hanno evidenziato alcuna criticità, sono state riportate nelle due appendici in coda al presente SIA.

In particolare, per quanto concerne la Pianificazione Regionale in materia di gestione rifiuti speciali, premesso che in applicazione del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. Parte IV, la Regione Puglia ha adottato il Piano Regionale di gestione dei Rifiuti Speciali e Pericolosi, istituito originariamente con Decreto del Commissario Delegato Emergenza Rifiuti del 28 dicembre 2006, n. 246 e s.m.i., recentemente aggiornato con la DGR 28 dicembre 2009, n. 2668 "Approvazione dell'Aggiornamento del Piano di Gestione dei rifiuti speciali nella Regione Puglia" pubblicato sul BUR Puglia n. 16 del 26.01.2010, occorre verificare il posizionamento delle attività da svilupparsi nel impianto di compostaggio e digestione anaerobica rispetto a vincoli, prescrizioni ed obiettivi di piano. La verifica deve tenere in debita considerazione che trattasi di impianto esistente (vedasi cap. 1.1, pag. 8 e segg.) realizzato ed avviato nell'anno 2000, in carenza di pianificazione regionale in materia e, sebbene ciò, l'attività, per la eventuale quantità di rifiuti speciali che dovesse accettare, si conforma alle attuali esigenze di pianificazione.

Difatti, riguardo gli "**Obiettivi generali e specifici del PGRS**" l'impianto e l'attività si pone in accordo in particolar modo per quanto concerne l'implementazione di buone prassi aziendali, la gestione innovativa finalizzata alla riduzione, riciclo, riutilizzo e recupero dei rifiuti, la riduzione della pericolosità dei rifiuti e l'adozione volontaria al sistema di gestione ambientale ISO 14001.

Per quanto riguarda le "**Linee guida per la gestione dei rifiuti speciali nella regione puglia**" l'impianto e l'attività, si conforma all'unico criterio riferibile previsto, vale a dire quello secondo cui ogni

singolo impianto deve soddisfare uno specifico fabbisogno di smaltimento, con riferimento a tipologia, quantità e provenienza dei rifiuti da smaltire, essendo i restanti criteri riferiti a discariche ed autodemolitori.
Infine, riguardo ai "**Criteri di Localizzazione di nuovi impianti di trattamento, di recupero e smaltimento dei rifiuti pericolosi e non pericolosi anche ex art. 214 – 216 del D.Lgs. 152/06 smi**" l'impianto e l'attività risulta conforme rispetto agli aspetti considerati dal Legislatore regionale per la localizzazione dei nuovi impianti (uso del suolo, caratteri fisici del territorio, tutela della popolazione, tutela della qualità dell'aria, protezione delle risorse idriche,tutela da dissesiti e calmità, protezione delle risorse naturali, protezione dei beni ambientali culturali, previsioni di PRG/PUG, aspetti strategico/funzionali). Nello specifico vedasi le appendici in coda al presente SIA.

Tornando, quindi, alla programmazione "locale" in materia di gestione dei rifiuti urbani, occorre necessariamente premettere come la stessa sia in fase di revisione / evoluzione. In data 14/12/2010, infatti, la Regione Puglia ha avviato un processo di "revisione" del Piano Regionale, anche alla luce delle rilevanti novità legislative intervenute in materia di articolazione territoriale dei soggetti interessati e di modalità di affidamento dei servizi pubblici[4].

Si ritiene tuttavia che, alla luce della programmazione vigente e delle prevedibili evoluzioni, le scelte compiute siano logiche, giustificate e non prive di una "intrinseca" elasticità che costituisce la miglior "assicurazione" per un ottimale utilizzo dell'impianto.

La programmazione attualmente vigente si è venuta delineando, in massima parte, durante il periodo di "Emergenza ambientale", e quindi di "gestione commissariale" (durato dal maggio del 1994 al gennaio del 2007), durante il quale si sono alternati nella funzione di "Commissario Delegato" vari Presidenti della Regione (Di Staso, Fitto, Vendola) e diversi Prefetti di Bari (Mazzitello, Catenacci, ecc.).

Tali atti "commissariali", che si sono "sovrapposti" alla programmazione regionale "ordinaria" (ed in particolare: alla legge n. 17/1993 (approvazione del piano regionale "ordinario") ed alla legge n. 13/1996 (accelerazione della realizzazione della programmazione ordinaria), sono:

- i decreti n. 70/1997 e n. 41/2001;
- il decreto n. 296/2002 recante, tra l'altro, l'obbligo di sottoporre tutti i rifiuti indifferenziati (anche quelli da smaltire in discarica) a trattamento biologico ed i criteri per la determinazione delle tariffe di trattamento / smaltimento dei rifiuti nelle diverse tipologie di impianti;
- il decreto 187/2005, il quale aggiorna la programmazione regionale, fondata su due precedenti decreti commissariali (n. 41/2001 e n. 296/2002);
- il decreto n. 189/2006, il quale stabilisce la "trasformazione" delle preesistenti "Convenzioni di Comuni" in "Consorzi di Comuni".

Per quanto di maggior rilevanza ai fini del presente progetto, la programmazione regionale si caratterizza per i seguenti contenuti:

1) Dotazione impiantistica esistente.
   Con riferimento all'impianto di cui al presente progetto, il Piano contiene:
   - una tabella (riassuntiva delle previsioni relative al Bacino BA1), ove si indica una "Potenzialità di progetto" di 80 t/g;
   - un paragrafo che (tagliando alcuni passaggi oggi non più attuali) testualmente recita: *"**Impianti di compostaggio.** L'impianto di compostaggio di Molfetta … rappresenta una opportunità che potrebbe essere a servizio dei bacini BA1 e BA 2; …"*;
2) Fabbisogno impiantistico.
   Il decreto commissariale n. 187/2005 indica la produzione di rifiuti della regione Puglia e quantifica il fabbisogno delle diverse tipologie di impianti (impianti di trattamento biologico, di produzione di CDR e di discarica). Non viene indicato il fabbisogno impiantistico dei diversi bacini, e quindi nemmeno del Bacino BA 1. Esso, però, può essere calcolato mediante una semplice proporzione aritmetica come aliquota del fabbisogno totale della regione Puglia, rapportato alla quantità di rifiuti

[4] Nota: Ci si riferisce alla legge n. 42/2010, che stabilisce la decadenza degli "ATO" a far data dal 7 gennaio 2011 (data poi prorogata al 31/12/2011) ed alla legge n. 166/2009, che ha modificato il decreto legislativo n. 133/2008 (recante vincolanti disposizioni in materia di affidamento dei servizi pubblici, fra i quali quelli relativi alla gestione dei rifiuti).

prodotta nel bacino rispetto alla quantità totale di rifiuti prodotta nella regione. Operando in tal modo si ottiene il "fabbisogno impiantistico" del Bacino BA/1:

- volumi di discarica: 0,78 milioni di m^3;
- portata degli impianti idonei al "trattamento biologico" dei rifiuti[5]: 416 t/g;
- portata degli impianti idonei alla produzione di CDR: 125 t/g.

La pianificazione regionale, inoltre, auspica che:

- gli impianti di "trattamento biologico" possano operare sia come piattaforme di "biostabilizzazione" di rifiuti indifferenziati che come produttori di compost di qualità[6];
- in alcuni "impianti pilota" possa essere sperimentata la produzione di "compost in tabella" anche da rifiuto indifferenziato (cfr. pag. 15377 del BURP).

La programmazione provinciale (predisposta prima della costituzione della "Provincia BAT") recepisce le previsioni del piano regionale, integrandole per gli aspetti concernenti la localizzazione degli impianti e l'organizzazione dei servizi di raccolta. Con particolare riferimento all'impianto di compostaggio in parola, essa ne prevede l'ampliamento, fino ad una portata di 185 t/g (cfr. la relazione di Piano, Capitolo 13, pag. 261).

Al quadro anzi tratteggiato si sono aggiunti:

- il "Piano d'Ambito" del Bacino BA/1, predisposto dal Dirigente Tecnico del medesimo, adottato (non approvato) da un Commissario ad acta (nella personale del Presidente della neo costituita Provincia BAT) all'uopo nominato dalla Regione Puglia, "osservato" dalla maggioranza dei Comuni ricadenti nell'Ambito Territoriale ed anche dalla Regione Puglia. Il Documento è attualmente in fase di "VAS", ma ne è stata avviata la revisione, anche alla luce della legge regionale n. 36/2009 della quale si dice appresso;
- la legge regionale n. 36/2009, ove si prevedere il raggruppamento in ATO dei Comuni che ricadono in una medesima provincia.

Un ulteriore elemento di carattere "programmatico" di cui tenere conto concerne un'intesa, tra i Comuni di Corato, Molfetta, Ruvo di Puglia e Terlizzi (Comuni che appartengono all'ATO BA/1 e che ricadono in Provincia di Bari), finalizzata all'affidamento congiunto dei servizi di igiene urbana (con la costituzione di un "Ambito di Raccolta Ottimale", in sigla "ARO").

La complessa situazione sin qui esposta, integrata dagli elementi numerici rilevanti per il dimensionamento di base dell'impianto può essere così sintetizzata:

- l'attuale Piano Regionale di gestione dei rifiuti colloca a Molfetta un impianto di compostaggio della potenzialità di 80 t/g di rifiuti organici provenienti da raccolta differenziata;
- attualmente i Comuni dell'ATO BA/1 hanno una produzione di "frazione organica" non superiore a 30 t/g. L'ATO, comunque, è destinato a frazionarsi ed è verosimile (anche perché già previsto dall'attuale stesura del Piano d'Ambito) che i Comuni del "lato BAT" si dotino di un autonomo impianto di compostaggio (anche utilizzando i previsti impianti di biostabilizzazione, all'interno dei quali potrebbero essere allestite autonome linee di trattamento per la frazione organica proveniente da raccolta differenziata, così come previsto e consentito dal Piano Regionale);

[5] Nota: La pianificazione prevede due tipi di trattamento biologico: la "biostabilizzazione" ed il "compostaggio di qualità". Il primo riceve solo rifiuti indifferenziati, ed è finalizzato a "mineralizzare" la frazione organica in essi contenuta per poi separare tale frazione (destinata ad essere smaltita in discarica o utilizzata in settori diversi da quello alimentare) da quella secca (destinata alla produzione di CDR e quindi al recupero energetico). Il secondo riceve quasi esclusivamente frazione organica proveniente da raccolta differenziata, ed è finalizzato alla produzione di fertilizzanti. È peraltro noto a chi scrive il favorevole orientamento di Amministratori e Tecnici a tener conto dei più recenti orientamenti in materia di tecnologie di trattamento rifiuti, tra cui il trattamento anaerobico dei rifiuti organici.

[6] Ciò in quanto la medesima pianificazione prevede il progressivo aumento delle quantità di rifiuti "intercettate" dalle raccolte differenziate (e quindi una progressiva diminuzione delle quantità di rifiuti indifferenziati ed il corrispondente aumento delle quantità di rifiuti "differenziati". Ne consegue che, ove gli impianti non fossero in grado di "adeguare" la propria attività, di alcuni di essi si troverebbero ad essere sottoutilizzati, altri sottodimensionati).

- è quindi razionale "dimensionare" l'impianto di Molfetta tenendo conto dei rifiuti che potranno affluire:
    - nel breve periodo (nelle more della realizzazione dei previsti impianti di biostabilizzazione – compostaggio nei Comuni del "lato BAT"): dai nove Comuni che oggi compongono l'ATO BA/1, da eventuali altri Comuni del Bacino BA/2 e, in caso residui potenzialità non saturata ovvero sia richiesto da esigenze di processo, da soggetti privati (aziende agricole, aziende del comparto agro alimentare, ecc.);
    - nel medio – lungo periodo (quando sarà stata completata revisione della programmazione regionale, con definizione degli ATO "su base provinciale", e sarà stato avviato almeno un impianto di compostaggio nella Provincia BAT): dai quattro Comuni che si stanno raccordando ai fini della gestione dei servizi di raccolta (Corato, Molfetta, Ruvo di Puglia e Terlizzi, per un totale di circa 150.000 residenti, pari al 32 % dell'intero ATO BA/1), di eventuali altri Comuni del Bacino BA/2 o della Provincia di Bari, di eventuali apporti diversi, ammissibili solo nel caso in cui residui una potenzialità di trattamento non saturata, che potrebbero contribuire ad un utilizzo ottimale dell'impianto, con un abbattimento delle tariffe a carico degli Enti Locali.

Per tradurre in numeri i criteri anzi esposti occorre esplicitare alcuni riferimenti quantitativi:

- Breve periodo (anni 2012 – 2013):
    - Raccolta differenziata nell'intero ATO BA/1 (nove Comuni; fonte: bozza del Piano d'Ambito): 110.352 t/anno; tenendo conto che la FOP[7] costituisce, allo stato, una frazione compresa tra il 25 ed il 30 % delle raccolte differenziate, si ricava una portata giornaliera compresa tra 75 e 90 t/g di rifiuti;
    - Altri Comuni del Bacino BA/2 (a stima): 20 t/g;
    - Altri soggetti privati (a stima): 10 – 15 t/g;
- Medio lungo periodo (anni 2014 – 2016 / 2017):
    - Raccolta differenziata nei Comuni di Corato, Molfetta, Ruvo e Terlizzi (fonte: Piano d'Ambito): 18.872 t/a; tenendo conto che la FOP costituirà una frazione della raccolta differenziata non inferiore al 35%, si ricava una portata di circa 51 t/g;
    - Raccolta rifiuti indifferenziati nei Comuni di Corato, Molfetta, Ruvo e Terlizzi (fonte: Piano d'Ambito): 55.602 t/anno; tenendo conto che, mediante selezione meccanica, sarà possibile isolare una quota di FOP non inferiore al 35 %, si ricava una portata di circa 32 t/g;
    - Altri Comuni del Bacino BA/2 (a stima): 20 t/g;
    - Altri soggetti privati (a stima): 10 – 15 t/g.

Le valutazioni anzi esposte verranno riprese nel prossimo paragrafo dedicato alle "considerazioni di base" che hanno portato alla scelta della tipologia impiantistica ed alle "scelte progettuali", che hanno guidato l'individuazione delle diverse fasi operative.

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

In osservanza di quanto prescritto dall'Articolo n. 22 del D. Lgs. n. 152/2006 ("Studio di impatto ambientale"), e specificamente dell'Allegato VII alla norma citata ("Contenuto dello Studio di impatto ambientale di cui all'articolo 22), il presente capitolo è dedicato alla descrizione del progetto, ed in particolare:

- alla descrizione delle principali caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto;
- alla descrizione delle principali caratteristiche dei processi produttivi;
- alla valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni;
- alla descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle "migliori tecniche disponibili".

Analoghe informazioni vengono richieste dalle lettere "b" e "c" dell'art. 8 della L.R. n. 11/2001 e s.m.i.

[7] Nota: Secondo le convenzioni del CITEC, la "Frazione Organica Putrescibile", suscettibile di trattamenti biologici, viene indicata con l'acronimo "FOP". Essa può provenire da "Raccolta Differenziata" (RD) oppure da "Selezione Meccanica" di rifiuti "residuale" ovvero "indifferenziato" (SM).

Agli argomenti anzi schematizzati sono dedicati, i paragrafi da 3.2 a 3.5, preceduti da alcune considerazioni di carattere generale, che sintetizzano gli elementi già esposti, chiarendo altresì come il progetto nel suo complesso sia articolato in due "fasi operative".

Il presente SIA si riferisce alla sola "prima fase".

3.1 Aspetti di carattere generale

Le considerazioni svolte negli ultimi paragrafi del secondo capitolo rendono ragione dei vincoli di carattere generale che hanno condizionato ed orientato le scelte del progetto al quale si riferisce il presente SIA.

Un primo aspetto basilare riguarda la portata di rifiuti "in ingresso" e la relativa provenienza. L'attuale previsione è orientata al trattamento della FOP proveniente da raccolta differenziata, con una portata attualmente attestata su circa 30 t/g, che si auspica salga rapidamente a 60 – 80 t/g. Vero è che, ove ciò non avvenisse, si potrebbe utilizzare l'impianto per smaltire scarti organici provenienti dalla raccolta differenziata di altri comuni o dal comparto agricolo o agro alimentare. La portata di almeno 80 t/g di FOP, in prospettiva (e cioè nella "seconda fase"), verrebbe garantita dalla possibilità di trattare anche la frazione organica separata, mediante selezione meccanica, dai rifiuti indifferenziati dei Comuni che hanno in corso procedure di aggregazione (Corato, Molfetta, Ruvo e Terlizzi).

Un secondo aspetto riguarda l'impiego delle tecnologie più avanzate, in grado di contenere i costi di trattamento a carico dei Comuni conferenti. Sotto questo profilo, dopo aver raccolto nelle vie brevi il favorevole orientamento delle diverse Amministrazioni interessate, si è ritenuto di dover prevedere l'abbinamento di una prima fase di digestione anaerobica della FOP (con la conseguente produzione e vendita di energia elettrica), ad una successiva fase di maturazione aerobica dei residui del trattamento ("compostaggio" del fango in uscita dal fermentatore).

I vantaggi correlati a questa scelta sono diversi:

- L'emergere di un ricavo certo e consistente per la vendita di energia;
- Il contenimento dei costi di gestione, derivante da una spinta "meccanizzazione" della "prima fase" (la "digestione", che sostituisce la "fase ACT" del compostaggio tradizionale);
- La possibilità di sfruttare in modo ottimale le strutture esistenti, economizzando al massimo anche l'impiego delle aree pavimentate scoperte.

Sulla base delle considerazioni sviluppate si è quindi deciso di "dimensionare" il trattamento di digestione anaerobica sulla portata attualmente indicata dal Piano Regionale (80 t/g). Tale flusso potrà essere costituito:

- in via prioritaria dai rifiuti provenienti dalle raccolte differenziate dei Comuni del Bacino BA1 (tutti o, ove alcuni si rendessero autosufficienti, parte di essi);
- in via subordinata dai rifiuti provenienti dalle raccolte differenziate dei Comuni del Bacino BA2 (come indicato dalla programmazione regionale);
- in via ulteriormente subordinata (qualora vi sia potenzialità impiantistica non soddisfatta) da rifiuti ottenuti dalla selezione meccanica di rifiuti indifferenziati dei Comuni più vicini (Corato, Molfetta, Ruvo e Terlizzi) ovvero da privati produttori di rifiuti compostabili (per l'individuazione dei quali viene in aiuto l'elencazione – pure non esaustiva – di cui al punto n. 16 dell'Allegato n. 1 del Decreto del Ministro dell'Ambiente 5 febbraio 1998).

Con più specifico riferimento ai luoghi oggetto dell'intervento ed alle opere da realizzarsi è previsto di suddividere l'intera realizzazione in **due lotti funzionali**:

- **il primo** prevede la realizzazione di tutte le opere "comuni" ai due lotti (ad esempio: ripristino della palazzina uffici, dell'impianto di pesatura, dell'impianto elettrico e di quello antincendio, ecc.), e di quelle necessarie per assicurare la "lavorazione" di una portata di rifiuti organici, provenienti da raccolta differenziata, pari a 80 t/g;
- **il secondo** prevede l'allestimento di ulteriori aree di ricezione di rifiuti, necessarie per prevenire eventuali "sovraccarichi" della zona di ricezione inizialmente predisposta e per assicurare la selezione meccanica dei rifiuti residuali da raccolta differenziata.

A maggior specificazione di quanto sopra sintetizzato si precisa che il presente studio di impatto si riferisce al primo lotto funzionale che prevede:
- lo smontaggio e l'allontanamento di tutte le macchine e gli impianti fissi (ancora) presenti, con il relativo deposito in area non interessata dalle attività operative ed il successivo avvio a reimpiego (per quanto possibile), a recupero (di materia) o a smaltimento;
- l'utilizzo delle strutture edili, sulle quali dovranno essere eseguiti interventi di ripristino e / o di ampliamento e / o di modifica;
- l'utilizzo di alcune delle aree pavimentate.

Sotto il profilo operativo si prevede di ricevere ed avviare al processo di "digestione anaerobica – compostaggio aerobico" due flussi di rifiuti:
- da raccolta differenziata "di qualità" (rifiuti dei mercati, degli esercizi ortofrutticoli, di eventuali aziende agricole o agroalimentari, ecc.), con una presenza di sovvalli non superiore al 5 % in peso;
- da raccolta differenziata "ordinaria" e / o "domestica", con una presenza di sovvalli che deve prevedersi compresa tra il 5 ed il 25 % in peso.

3.2 Opere da realizzare

Il già citato Allegato VII al D. Lgs. n. 152/2006 ("Contenuto dello Studio di impatto ambientale di cui all'articolo 22) richiede *"una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e delle esigenze di utilizzazione del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento"*. Al riguardo si segnala che:
- tutte le "fasi di costruzione e di funzionamento" si svolgeranno all'interno dell'impianto esistente, e precisamente sulle aree già interessate dalla presenza di manufatti (capannoni, platee pavimentate, strade asfaltate. Unica eccezione è l'impianto di trattamento delle acque meteoriche, che verrà realizzato in posizione baricentrica rispetto al "nuovo layout", su area attualmente non pavimentata. Una chiara visione dell' "impiego del suolo" viene data, comunque, dalle tavole allegate al SIA;
- per chiarezza e schematicità, il paragrafo è stato suddiviso in due parti, rispettivamente dedicate alle "opere comuni" ai due lotti funzionali previsti, ed al "primo lotto". Il "secondo lotto", come anticipato, sarà oggetto di un successivo studio d'impatto, allorquando se ne programmerà la realizzazione.

3.2.1 Realizzazioni comuni ai due lotti funzionali

Si tratta essenzialmente degli interventi di ripristino delle strutture e degli impianti relativi ai "servizi generali" dell'impianto ai quali si aggiungono alcuni interventi funzionali al processo in senso stretto:

- ripristino della palazzina uffici (la quale è stata gravemente vandalizzata, con l'asportazione di tutti gli infissi, la distruzione dei sanitari e dell'impianto elettrico, ecc.);
- ripristino dell'impianto elettrico generale, che è stato completamente distrutto (quadri di distribuzione, cavi, dispositivi illuminanti, rete di messa a terra, ecc.);

- ripristino dell'impianto antincendio, per il quale si prevede di utilizzare la maggiore delle due vasche esistenti;
- ripristino dell'impianto di pesatura (verifica della possibilità di far funzionare la "pesa a ponte" esistente ed acquisto di un terminale di pesatura);
- ripristino / realizzazione di un sistema di raccolta delle eventuali acque di percolazione che dovessero prodursi in caso di anomalo accumulo di rifiuti nella zona di ricezione / avvio al pretrattamento che precede la digestione anaerobica (a tal fine si prevede di utilizzare la minore delle due vasche esistenti);
- ripristino del sistema di raccolta delle acque meteoriche, per l'accumulo delle quali si prevede di realizzare, in zona baricentrica alla nuova disposizione degli impianti, un nuovo dispositivo, da predisporre impiegando elementi prefabbricati;
- ripristino degli impianti di apertura / chiusura dei cancelli e, in genere, della recinzione ove danneggiata.
- La "Piattaforma Nord" verrà liberata dal compost ivi ancora depositato, che verrà utilizzato per la realizzazione di un "argine" da inerbire con specie arbustive ed arboree tali da costituire una barriera utile a ridurre gli effetti dei venti incidenti sull'impianto. Sull'area resasi disponibile verranno posizionate (nell'ambito delle opere di cui al "primo lotto funzionale") le vasche di precarica, il fermentatore primario, l'impianto di depurazione del biogas, il motore – generatore, le tubazioni ed i raccordi necessari a collegare gli impianti citati al pretrattamento ed al Capannone B (destinato alla maturazione intensiva del fango digerito (v. oltre).

Con riferimento agli interventi "comuni ai due lotti" di cui si sta dicendo, conviene inoltre specificare che:

- tutti gli impianti fissi (quello elettrico, quello antincendio ecc.), verranno realizzati tenendo conto delle modalità di funzionamento "a regime" (e quindi in presenza di una portata di 80 t/g di rifiuti compostabili e di una portata pressoché uguale di FSC);
- sono state incontrate difficoltà nel quantificare i costi relativi alla realizzazione degli interventi che in maggior misura dipendono dalle condizioni di fatto delle aree (impianti elettrici e relativi cavidotti; possibilità di recupero di cabine e quadri, ecc.).

Stante la situazione anzi descritta si è ritenuto prudente riferirsi, almeno nella fase in corso, e laddove le notizie relative alla situazione di fatto sono più carenti, a costi di rifacimento integrale degli impianti. Naturalmente sarà possibile apportare, nelle fasi successive, le variazioni che si riconoscessero necessarie e / o opportune.

3.2.1 Primo lotto funzionale.

Il "primo lotto funzionale", ovvero l'impianto organizzato per la ricezione ed il trattamento di 80 t/g di rifiuti provenienti da raccolte differenziate richiederà le seguenti opere:

- occorrerà costruire una nuova area di ricezione dei rifiuti, che verranno depositati in un capannone di nuova realizzazione, ubicato sull'area pavimentata in calcestruzzo più occidentale, in prossimità dell'impianto già impiegato per la raffinazione del compost (che abbiamo chiamato "Capannone "A"). Il capannone sarà realizzato con un cordolo in calcestruzzo sormontato da una struttura metallica, costituita da montanti e capriate, con copertura in pannelli coibentati e tamponatura in policarbonato;

- il "Capannone A" verrà liberato dalle macchine e dalle attrezzature ivi presenti ed ampliato (un allungamento di cinque metri, con struttura "tendonata"), in corrispondenza del lato occidentale, ove si aprono due portoni. Il capannone conterrà la macchina lacera sacchi, alla quale sarà asservito un nastro trasportatore che trasferirà i rifiuti al vaglio rotante. Quest'ultimo sarà collocato sopra il separatore idraulico, il quale verrà collegato:
    - alla spremitrice, anch'essa collocata all'interno del capannone;
    - ad un cassone scarrabile destinato a contenere la frazione leggera (flottante);
    - ad un cassone scarrabile destinato a contenere la frazione pesante;
    - ad un serbatoio "di sicurezza", di capacità maggiore della macchina, destinato a contenere l'acqua che, in caso di manutenzione, occorrerà espellere.

  La citata macchina spremitrice verrà collegata, mediante tubazioni, alle vasche di precarica, che verranno ubicate sulla "Piattaforma Nord". Queste ultime, a loro volta, saranno collegate al fermentatore primario, anch'esso ubicato sulla medesima piattaforma, che ospiterà anche l'impianto di condensazione / depurazione del biogas che verrà spillato ed il complesso "motore – generatore", con i relativi quadri di comando;

- il capannone già dedicato alla "maturazione accelerata", che abbiamo chiamato "Capannone B", verrà utilizzato per la maturazione accelerata (insufflata) del fango in uscita dal fermentatore. A tal fine occorrerà realizzare una nuova pavimentazione, che nelle porzioni laterali del capannone ospiterà al proprio interno varie canalizzazioni, dotate di ugelli, a loro volta collegate, a gruppi, ad una serie di ventilatori, posti all'esterno del capannone. Il fango (pompabile) proveniente dal fermentatore verrà irrorato sui cumuli di materiale strutturante mediante tubazioni aeree. Il capannone verrà tenuto in depressione mediante aspirazione dell'aria interna, che verrà avviata al biofiltro, esistente, da rimettere in funzione.

  In fase di allestimento del primo lotto funzionale, in aggiunta alle macchine indicate nel paragrafo dedicato alle "realizzazioni comuni ai due lotti", verranno acquisite macchine ed attrezzature idonee alla movimentazione dei rifiuti (da una sezione all'altra dell'impianto) e dei sovvalli. Si prevede che nell'impianto opereranno:
- n. 2 autocarri idonei alla movimentazione di cassoni scarrabili e press container;
- n. 4 cassoni scarrabili;
- n. 2 press container.

3.3 Descrizione delle attività di progetto

L'impianto che si intende realizzare è costituito da un reattore anaerobico, in grado di "digerire" 80 t/g di FORSU (ottenendo biogas da impiegarsi per produrre energia elettrica), e da un

impianto di compostaggio aerobico (in grado di “maturare” il “substrato maturo” che costituisce l’output solido del reattore di cui innanzi).

La componente di gran lunga più importante, sia sotto il profilo dell’investimento iniziale, che per la complessità tecnologica, è la prima. L’impianto di compostaggio, infatti, si “riduce” ad una serie di “piste” insufflate a servizio dei quali operano alcune macchine di tipo divenuto ormai “comune” (vaglio rotante, macchine operatrici). In ragione di quanto sopra si è dedicata gran parte del presente paragrafo alla descrizione del reattore anaerobico ed alle relative modalità di utilizzo.

In un impianto di fermentazione anaerobico, ad umido, alimentato dalla FORSU è fondamentale la preselezione della carica. I problemi principali da risolvere sono:

- pulizia della carica da materiali non conformi;
- eliminazione delle parti pesanti, della sabbia e altri inerti;
- eliminazione dell'intervento umano e quindi agevole automazione delle operazioni.

Per raggiungere tali obiettivi la tecnica usata da anni con successo è quella di inserire una sequenza di macchinari con specifica finalità:

- rompisacchi necessario alla distribuzione del rifiuto contenuto nei sacchetti di conferimento. La macchina non deve assolutamente macinare il materiale in quanto tale operazione risulta deleteria per le successive fasi di trattamento;
- vaglio a dischi o a tamburo con dimensioni del passaggio opportune a seconda del materiale trattato. Il sopravaglio (sacchetti e, in genere, materiali fuori dimensione) finisce fuori del processo; il sottovaglio contiene percentuali variabili di “non conforme” fra cui piccole confezioni, oggetti metallici o plastici, legno, ceramica, vetro ed altro come gusci, ossa ecc.;
- un dispositivo di preparazione del substrato, quale una vasca di miscelazione o, nel procedimento a umido” un “sedimentatore”, costituito da una vasca di acqua aerobizzata che, usata anche sul vaglio, ha l'effetto immediato di deodorizzare sensibilmente il rifiuto. Tale vasca è un separatore gravimetrico con due scarichi: il leggero, da associare allo scarto del vaglio, ed il pesante. L'estrazione avviene mediante catenaria o coclea dal fondo (per i pesanti), con una griglia o coclea per i leggeri. Viene estratta pertanto la stragrande maggioranza delle impurezze, ad esempio: ceramiche, vetro, inox, gusci, ossa, tubetti metallici di salse o dentifrici ecc. II materiale esce lavato e maneggiabile, inodore ed eventualmente selezionabile successivamente. Una terza uscita estrae il materiale flottante sgrondandolo e avviandolo alla pressa estrusore. Si precisa che questa operazione non comporta un aumento di smaltimento di liquidi in quanto l'acqua usata è ricircolata nel processo e nel complesso delle operazioni: ad essere scartato è solo l'eccesso dato dall'umidità propria del rifiuto;
- un dispositivo di alimentazione al reattore, eventualmente previa “raffinazione” del materiale. A tal fine può essere utilizzata una pressa - estrusore, macchinario che realizza una pressione idraulica sul materiale tale da produrre l'estrusione attraverso fori di dimensioni assai ridotte, ottenendo una efficace disidratazione del residuo ed impedendo la formazione di sacche di liquido. II risultato è che il liquido da utilizzare per la successiva fermentazione è assolutamente privo di materiale non conforme, di inerti, di plastiche ed è inoltre idrolizzato e preparato perfettamente per le fasi di digestione successive.

E' importante sottolineare che il trattamento e la selezione non richiedono l'intervento di personale se non nelle fasi di caricamento ed asporto degli scarti. Si ottiene una deodorizzazione

pressoché immediata e comunque tutte le operazioni sono condotte con aspirazioni estremamente confinate e condotte a biofiltrazione. Tutto questo riduce al minimo gli odori all'origine e consente un notevole risparmio nelle spese di tutela da odori dell'impianto.

II risultato delle operazioni di preselezione è fondamentale per evitare la sedimentazione nel reattore di parti anche molto piccole quali pezzi di gusci d'uovo, granella nella pollina, sabbie dei fanghi di depurazione ecc. E' per questo che la selezione avviene in più stadi: il primo nel sedimentatore, il secondo nell'estrusore ove è possibile che passi solo materiali di dimensione inferiore a quella dei fori.

Alle attività di "preparazione" anzi descritte seguono quelle tipicamente "fermentative", ottimizzate rispetto all'obiettivo di trasformare la sostanza organica presente nella carica in proteina batterica con sviluppo conseguente della massima capacità pratica di biogas.

E' importante conoscere la caratteristica fermentativa del materiale da trattare (dati che ormai sono disponibili nella letteratura tecnica specializzata) ed è quindi fondamentale misurare la capacità teorica di produzione del gas per unità di alimentazione, verificarne la rispondenza tecnica col progetto con buona frequenza e verificare periodicamente la quasi assenza di fermentabilità del residuo estratto. Chiaramente il sovradimensionamento del reattore (che viene sempre realizzato per poter trattare, in caso di necessità, portate superiori a quelle di progetto) limita di molto le possibilità di malfunzionamento dell'impianto che in effetti, se ben impostato, opera in modo molto costante e regolare.

Secondo l'impostazione adottata nel presente progetto, si è ritenuto opportuno tenere distinte le due fasi di "idrolisi – acidificazione" e di "acetogenesi – metano genesi", in quanto impiegano catene batteriche "competitive" (allo sviluppo di alcune corrisponde una diminuzione delle altre). Il sistema fermentativo prescelto, quindi, è costituito da due reattori:

- un reattore deputato alle fermentazioni acide, costituito solitamente da vasche chiamate idrolizzatori o reattori anossici, indicate anche come vasche di precarica.
- un reattore metanogenico noto anche come "fermentatore" o "digestore anaerobico".

II volume delle vasche di precarica, dimensionato in 1.000 m^3 complessivi (si prevede la realizzazione di due vasche del volume di 500 m^3 ciascuna) è molto minore rispetto a quello del reattore metanogenico, che raggiunge i 5.000 m^3, con una capacità di circa 3.000 m^3 di "gasometro".

Le vasche di precarica sono dotate di "agitatori meccanici" mentre per il fermentatore si è preferito il tradizionale sistema del "gas lifter", che evita l'impiego di organi meccanici in movimento di grandi dimensioni, riducendo al minimo i problemi correlati alla relativa corrosione.

Le vasche di precarica permettono un comodo monitoraggio dell'alimentazione: con banali e rapidissimi controlli danno ragione di eventuali problemi prima della introduzione nel fermentatore metanogenico dove è invece complesso intervenire. Inoltre permettono di effettuare aggiunte, scaldare il materiale, estrarre sabbie e inerti ecc. La realizzazione di due vasche consente inoltre di averne costantemente una "in fermentazione" ed una "in riempimento". Sono agevolmente ispezionabili, senza rischi per gli operatori, alla fine di ogni ciclo che dura orientativamente 14-16

ore.

Il reattore metanogenico, al quale vengono “pompati” i fanghi in uscita dagli idrolizzatori, è il fulcro dell'impianto, e per l'imprenditore si configura come il motore del processo produttivo ed economico. Ricordiamo i fattori che regolano una agevole fermentazione:

- temperatura, generalmente operando in mesofilia, 35 °C. Per mantenerla è necessario dotare il sistema di scambiatori di calore (sovente soggetti, in assenza di specifici accorgimenti, a problemi di corrosione);
- alimentazione: i batteri sono presenti nel reattore nell'ordine di miliardi per millilitro e devono essere alimentati con una miscela bilanciata come se si trattasse di un vero allevamento. Si devono rispettare parametri proporzionali di presenza di nutrienti al di fuori dei quali il processo si arresta o non fornisce i risultati attesi. L'alimentazione deve essere costante e le varianti devono essere controllate: non è ad esempio possibile lavorare con eccessive concentrazioni di nutrienti nel bagno. L'equilibrio di alimentazione incide in modo molto sensibile anche sui reflui in uscita. Nel caso della FORSU l'alimentazione risulta molto vicina alle condizioni ottimali: anche se varia stagionalmente, si mantiene sempre appropriata e le variazioni sono diluite nel tempo. In genere si rileva una eccedenza in contenuto di azoto, cloruri e solfati, ma i livelli di concentrazione raggiunti non sono comunque problematici;
- dimensioni delle particelle: sono fondamentali per la cinetica di reazione. L'aggressione dei microorganismi sulle particelle consiste in una serie di reazioni di superficie. La loro azione sarà quindi tanto più efficace quanto più le particelle sono piccole. Dimensioni grossolane della carica portano perciò a tempi di digestione lunghissimi ovvero il materiale esce quantomeno in parte indigerito e maleodorante. Inoltre aumentano i volumi necessari all'impianto e si riduce la resa in gas del sistema. Deve essere valutata anche la modalità con cui si ottiene la dimensione delle particelle, in quanto è fondamentale che questa sia correlata non ad una vera e propria macinazione, ma ad una esplosione delle fibre e cellule. In altre parole è auspicabile una spremitura.
- agitazione del sistema. Una buona agitazione deve consentire una distribuzione omogenea delle colonie di microrganismi in tutto il volume del reattore; diversamente le parti non occupate dal fango sono solo dei depositi di acqua e nutrienti fino a quando non vengono in contatto con i batteri contenuti nel fango stesso. In effetti accade spesso che le parti superiori dei fermentatori risultino sostanzialmente inattive biologicamente e quindi inutili perché senza fango, con ovvie ricadute sul rendimento. L'agitazione ha una formidabile importanza nel processo in quanto consente di mettere a contatto i batteri disposti in colonie con il materiale nutriente sia liquido che solido. La mancanza di flusso intorno ad un fiocco di fango ne rende ininfluente la capacità di digestione. E' pertanto importantissima un'agitazione efficiente, tanto più perché le colonie di batteri anaerobici metanogeni sono particolarmente voluminosi, e deve essere condotta dal basso verso l'alto per contrastare la tendenza alla sedimentazione del fango. Deve essere un'agitazione efficiente ma morbida, in grado di movimentare grandi volumi di liquido senza richiedere alti consumi di energia. Inoltre è necessario agitare la massa senza direzionare il flusso contro un punto qualsiasi del serbatoio o degli accessori: il fango anaerobico è infatti abrasivo e nel tempo erode meccanicamente le superfici esposte. II sistema che meglio risponde a queste esigenze è il gas lifter alimentato a biogas. E' facilmente regolabile riducendo se necessario il numero di lance in esercizio.
- geometria del fermentatore. Nella letteratura tecnica viene indicata come ottimale una geometria prossima alla sfera: non essendo praticamente applicabile per ragioni economiche viene consigliato di usare reattori cilindrici aventi altezza pari al diametro. Ciò consente di

minimizzare il rapporto superficie/volume ed ottimizzare l'agitazione. Tuttavia la geometria è legata ad altri fattori oltre che alla dispersione termica o, entro certi parametri come visto precedentemente, all'agitazione. La dispersione termica è ovviabile con opportune coibentazioni e comunque resa poco influente data la grande inerzia termica oltre i 2000 mc. Inoltre gli impianti dotati di centrale elettrica hanno una disponibilità di calore largamente eccedente che deve essere forzatamente smaltita. Inoltre è importante non eccedere con l'altezza del reattore soprattutto se per usarne l'intera capacità si intende applicare un sistema gas lifter. Questo infatti comporta una spesa di energia per la compressione del gas che aumenta in maniera rilevante con l'altezza del bagno.

- biogas. II risultato della fermentazione appropriata e mesofila deve dare un biogas con tenori di metano del 60-66%, CO2 intorno al 25-30% ed il restante azoto. Lo zolfo viene allontanato con vari sistemi: il più semplice è la refrigerazione. Nella condensazione dei vapori di acqua infatti si abbatte efficacemente anche lo zolfo. Si consideri che non è tanto lo zolfo a creare problemi ai motori quanto una particolare categoria di sostanze denominate silossani, contenenti silicio. Fortunatamente si tratta di una molecola pesante e non volatile per cui nella condensazione funge addirittura da nucleante per le gocce in formazione e precipita nella condensa. II tenore complessivo di zolfo nel biogas deve restare al di sotto delle 200 ppm. II gasometro può essere costruito in varie forme e materiali. Non influisce in modo determinante nel processo, tuttavia nelle varie configurazioni serve tenere ben presente l'opportunità di consentire agevoli manutenzioni agli organi essenziali e la gestione sicura dei sistemi transitori di gestione del gas in caso di inconvenienti.

Si deve precisare che anche un sistema di fermentazione mal costruito realizza comunque l'operazione di produrre biogas; il punto importante non è se lo produca o meno, ma come lo produca e soprattutto quale percentuale dell'organico digeribile iniziale venga trasformato in gas. Questo parametro che si indica come grado di conversione è il parametro di progetto che è alla base del successo della iniziativa. Un digestore ben realizzato raggiunge abbondantemente un grado di conversione superiore al 90%. II risultato non è solo dipendente dal materiale caricato, ma anche e soprattutto dalla serie di operazioni di trattamento fisicobiologico che sono stati sinteticamente illustrati.

Altro parametro irrinunciabile è la funzionalità del processo che si basa in gran parte sulla continuità dello stesso. Le fermate, spesso possibili in impianti non accuratamente realizzati, sono spesso dovute a:

- scarsa durata nel tempo dell'opera idraulica (inferiore a 15 anni);
- riempimento del reattore con sedimenti;
- avarie ai corpi meccanici all'interno del fermentatore;
- impossibilità ad eseguire operazioni manutentive a processo attivo.

Tali avarie si possono presentare ciclicamente, soprattutto dopo alcuni anni di esercizio. II sistema di progetto che solitamente si applica è tale da consentire tutte le operazioni ordinarie e straordinarie di manutenzione del fermentatore senza mai fermarlo.

Il periodo di fermentazione dura normalmente 14 – 16 giorni, incrementabili a 20 giorni senza particolari difficoltà, durante i quali il biogas prodotto viene “spillato” ed avviato al gasometro dal quale poi verrà estratto per essere avviato ai gruppi di cogenerazione.

Il residuo "non gassoso" è costituito da un fango, che viene avviato a compostaggio. A tal fine esso viene irrorato su materiale "strutturante" (tipicamente rami e paglia, ma anche cartone che, in quanto sporco di materiali organici non può essere utilmente avviato a recupero di materia).

Il compostaggio (in sostanza una "maturazione / mineralizzazione" aerobica) avviene in ambienti confinati il cui elemento fondamentale è la pavimentazione, all'interno della quale sono contenute tubazioni forate che consentono l'immissione di aria nel cumulo di rifiuti in fase di maturazione.

Un processo di compostaggio "tradizionale" richiede complessivamente circa 12 settimane (4 di maturazione accelerata ed 8 di maturazione lenta). Il compostaggio di un fango strutturato", invece si completa in tempi decisamente più contenuti (5 – 6 settimane), con una evidente economia di volumi necessari (e quindi una drastica riduzione dei correlati oneri per le opere civili).

I rifiuti in ingresso, come in tutti gli impianti di trattamento, verranno pesati ed avviati a trattamento. Il materiale ottenuto dal'attività di recupero (compost) verrà stoccato e ceduto agli utilizzatori a prezzi di mercato.

L'utilizzo del biogas prodotto dalla fermentazione anaerobica è particolarmente importante non solo sotto il profilo tecnico ed economico (in quanto richiede l'installazione di specifici dispositivi di considerevole valore) ma anche per gli aspetti giuridico – amministrativi. Il biogas prodotto, infatti, è classificato anch'esso "rifiuto" (CER 190699), ed al relativo impiego è riservata una specifica "categoria" dell'allegato C al D. Lgs. n. 152/2006:
"R1 – Utilizzazione principale come combustibile o come altre mezzo per produrre energia".

Alcuni elementi ad individuare le modalità di impiego ottimali del biogas possono essere desunti dall'Allegato, Suballegato 2 al D. M. 05/02/1998, ove al riguardo si prevede che:

- il biogas provenga dalla fermentazione anaerobica metanogenica di rifiuti a matrice organica o da discarica;
- che il gas combustibile abbia le seguenti caratteristiche:
  - concentrazione minima di metano: 30% vol.;
  - concentrazione massima di acido solfidrico: 1.5% vol.;
  - P.C.I. sul tal quale: min 12.500 kJ/Nm^3.
- l'utilizzazione di biogas è consentita in impianti di conversione energetica di potenza termica nominale superiore a 0,5 MW, anche integrati con il sistema di produzione del gas, con le caratteristiche di seguito indicate:
  - motori fissi a combustione interna che rispettano i seguenti valori limite di emissione riferiti ad un tenore di ossigeno nei fumi anidri pari al 5% in volume:

Polveri (valore medio rilevato per un periodo di campionamento di 1 ora)	10 mg/Nm3
HCl (valore medio rilevato per un periodo di campionamento di 1 ora)	10 mg/Nm3
Carbonio Organico Totale (valore medio rilevato per un periodo di campionamento di 1 ora)	150 mg/Nm3
HF (valore medio rilevato per un periodo di campionamento di 1 ora)	2 mg/Nm3
NOx	450 mg/Nm3
Monossido di carbonio	500 mg/Nm3.

Per gli altri inquinanti si applicano i valori limite minimi di emissione fissati

ai sensi dell'art. 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica n· 203/1988 per le corrispondenti tipologie d'impianti che utilizzano combustibili gassosi.

- impianti dedicati al recupero energetico di rifiuti o impianti industriali che garantiscano in tutte le condizioni di esercizio una efficienza di combustione (CO2/CO +CO2) minima del 99.0% ed il controllo in continuo dell'ossigeno, del monossido di carbonio e della temperatura nell'effluente gassoso[8].

Il biogas prodotto nell'impianto di cui al presente progetto verrà impiegato in un gruppo di cogenerazione a pistone (motore fisso a combustione interna), soluzione raccomandata dal CITEC per potenze installate inferiori a 5 MW.

La "configurazione tipo" di un 'impianto di cogenerazione prevede la presenza dei seguenti elementi:

- motore a combustione interna (ciclo Otto);
- turbocompressore con intercooler ad acqua;
- generatore trifase a 380 Volt;
- stazione dell'olio lubrificante;
- batterie per l'avviamento;
- centralina di comando con indicatori dei parametri sotto controllo (alimentazione del biogas, fumi di scarico, ecc.), allarmi, blocchi;
- sistema di sicurezza;
- scambiatori di calore (utilizzati per il riscaldamento del fango in fase di digestione);
- silenziatore dei gas di scarico;
- camino dei gas di scarico.

In fase di gara potranno ovviamente venire proposte anche configurazioni alternative, che rispettino le prescrizioni normative ed il parametro "fondamentale" della potenza installata.

È previsto, in ogni caso, l'impiego di un gruppo di generazione specificamente progettato e costruito per funzionare a biogas, in quanto motori costruiti per l'impiego di altri combustibili e successivamente adattati, hanno in genere durate limitate.

La taglia del motore previsto (con la correlata portata giornaliera di gas) e la tipologia del relativo impiego fanno rientrare il dispositivo nel campo di applicazione del punto n. 1 dell'Allegato 1 del D. M. 16/02/1981 ("*Stabilimenti ed impianti ove si producono e/o impiegano gas combustibili, gas comburenti (compressi, disciolti, liquefatti) con quantità globali in ciclo o in deposito superiori a 50 Nm^3/h*"). L'impianto non rientra, invece, tra quelli di cui al punto n. 91 del medesimo decreto ("*impianti per la produzione del calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 100.000 kcal/h*"). Esso, infatti, non è un "impianto per la produzione di calore".

Durante i periodi di fermata del motore, anche solo per la necessaria manutenzione del medesimo e del gruppo di generazione, potrebbe risultare necessario procedere allo smaltimento del

[8] Nota: La norma reca, inoltre, ulteriori disposizioni riferite agli impianti di potenza superiore a 6 MW ed a quelli che producono calce alimentare. Tali prescrizioni non vengono qui richiamate in quanto non attinenti al presente progetto.

biogas. A ciò di provvederebbe, ovviamente, mediante la torcia d'emergenza. Si tratta di un dispositivo concepito per distruggere, assieme al metano, anche altre sostanze organiche volatili, producendo CO_2, SO_2 ed ossidi di azoto.

La torcia ha la funzione di miscelare aria e gas, convogliare la miscela, innescare la combustione, garantendo un tempo di residenza dei fumi di almeno 0,3 secondi.

Sono attualmente disponibili in commercio vari modelli di torcia di sicurezza, utilizzati tanto negli impianti di digestione aerobica che nelle discariche per rifiuti urbani.

3.4 Valutazione dei residui e delle emissioni

Il già ricordato Allegato VII al D. Lgs. n. 152/2006 ("Contenuto dello Studio di impatto ambientale di cui all'articolo 22) richiede (al punto n. 1, lettera "c") *"una valutazione del tipo e delle quantità dei residui e delle emissioni previsti (inquinamento dell'acqua, dell'aria e del suolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, ecc.) risultanti dall'attività del progetto proposto"*. Analoga richiesta formula l'art. 8 della L. R. 11/2001, anch'esso alla lettera "c". Al riguardo si segnala che:

- i rifiuti solidi che verranno prodotti dall'attività dell'impianto consistono essenzialmente negli scarti solidi (sovvalli) residuanti dal "pre trattamento" dei rifiuti (provenienti da raccolte differenziate) che affluiranno all'impianto. Sulla gestione dei rifiuti solidi, comunque, si torna nel paragrafo 3.4.1;
- non si prevede la produzione, invece di acque di scarico, per cui l'attività di gestione di sostanze liquide potenzialmente inquinanti consisterà nella gestione delle acque meteoriche e dei rifiuti (oli minerali) generati dalle normali attività di manutenzione delle macchine. Su tali aspetti si torna nel paragrafo n. 3.4.2;
- le emissioni di materia nell'atmosfera, correlate all'attività dell'impianto, sono riconducibili all'impiego del biogas (per la generazione di energia elettrica, con contestuale utilizzo del calore di raffreddamento) ed alla depurazione / rilascio dell'aria potenzialmente maleodorante proveniente dai capannoni destinati alla ricezione dei rifiuti, al relativo pretrattamento ed alla maturazione accelerata (aerobica) dei fanghi digeriti. Del tutto residuale, invece, appare il problema dell'emissione di polveri. Attenzione richiede, invece, il problema delle emissioni odorigene. Su tali aspetti si torna nei paragrafi n. 3.4.3 e n. 3.4.4;
- praticamente nulle risultano, invece, quasi tutte le emissioni immateriali, quali luce, calore, vibrazioni, radiazioni. Le uniche emissioni di tal genere cui può essere attribuita una qualche rilevanza sono quelle acustiche, alle quali è dedicato il paragrafo 3.4.5.

3.4.1 Eliminazione dei residui solidi

L'impianto di trattamento biologico produrrà scarti solidi che, secondo la terminologia introdotta dal decreto commissariale n. 296/2002, possono essere denominati "Frazione Secca Combustibile" (FSC) e che si ritiene risulteranno costituiti essenzialmente da plastica e subordinatamente da carta e metalli, per una quantità valutata in circa 10 t/g.

I rifiuti in questione verranno avviati all'impianto di selezione dell'ASM sito nella Zona Industriale di Molfetta, dove verranno separati i metalli (con impiego di apposite macchine) e gli

altri materiali suscettibili di recupero, mentre gli altri verranno avviati ad altro "destino finale" (recupero energetico, smaltimento). La scelta tra le varie possibilità anzi elencate dipende, ovviamente, dalle reali condizioni nelle quali i materiali stessi si troveranno (fatte salve, in ogni caso, indicazioni / determinazioni delle Autorità competenti).

La frazione umida compostata e raffinata verrà alienata come "ammendante compostato misto" ovvero compost "di qualità".

Nella sfavorevole ipotesi che il compost dovesse risultare "fuori specifica", si procederebbe alla verifica del relativo indice di respirazione, che dovrà rispettare in ogni caso i limiti imposti dal Commissario Delegato nel suo decreto n. 296/2002, in vista dell'avvio ad attività di recupero distinte dall'utilizzo in agricoltura (e prive di connessioni con la catena alimentare).

Un altro output solido dell'impianto è costituito dagli ordinari rifiuti residuanti dalla manutenzione dei mezzi d'opera e delle macchine installate: stracci sporchi, filtri, imballaggi, ecc. Per questi rifiuti verrà tenuto specifico registro, per l'avvio alle ordinarie forme di smaltimento dei rifiuti speciali (prodotti dall'attività, non conferiti all'impianto come tali).

Per quanto detto, deve concludersi che i residui solidi prodotti nell'attività dell'impianto non generano impatti sul suolo e, comunque, nell'ambiente subaereo.

3.4.2 Eliminazione dei residui liquidi

I residui liquidi potenzialmente correlati all'attività dell'impianto ed alla sua "esistenza" sono:

- eventuali reflui da area di stoccaggio / miscelazione dei rifiuti;
- reflui e acque di lavaggio delle aie di maturazione accelerata;
- meteoriche (riguardo le quali si deve distinguere tra acque di "prima" e di "seconda pioggia";
- acque di uso civile / sanitario.

Non si prevede, invece, di dover gestire acque "di supero" dell'attività di digestione anaerobica. L'esperienza maturata nella gestione di impianti simili a quello cui si riferisce il presente SIA, infatti, consente di ritenere che:

- l'acqua impiegata nel processo di digestione anaerobica viene interamente "ricircolata", anche per ottimizzare l'azione delle popolazioni microbiche. Si pone, semmai, il problema di limitati "reintegri" dell'acqua che inevitabilmente evapora durante il processo;
- l'acqua contenuta nei fanghi avviati a depurazione aerobica verrà quasi totalmente "dissipata" nell'attività microbica di bio – ossidazione (oltre che nelle inevitabili perdite per evaporazione). La modesta quantità d'acqua che dovesse residuare potrà venire facilmente reimmessa nel ciclo di digestione anaerobica (in particolare: nelle vasche di "precarica", come rilevabile dalle tavole allegate al SIA).

Tornando, quindi, ai residui liquidi da gestire, si segnala che la soluzione impiantistica prescelta prevede l'utilizzo di sia di dispositivi da collocare in posizione baricentrica tra le diverse aree impegnate (cfr. le tavole allegate al SIA) sia le due vasche preesistenti, di notevole dimensione:

- una per le acque "bianche" di "seconda pioggia", che verrà opportunamente "integrata" con un volume di "intercettazione" delle acque di "prima pioggia", (destinata a fungere da riserva antincendio ovvero, in caso di quantità eccessiva, all'irrigazione delle aree verdi);

- l'altra per il "percolato", che verrà collegata mediante condotti sia all'area di ricezione che alle aie di maturazione (destinata ad essere "ricircolata" sui rifiuti in fase di maturazione, qualora gli stessi risultassero troppo secchi, ovvero – in caso di accumulo di quantità eccessive – al trasferimento a depurazione).

Con specifico riferimento al "percolato" (ossia a quella parte dell'umidità contenuta nei rifiuti organici) che, durante il processo, potrebbe separarsi dagli stessi, è opportuno aggiungere che Rossi e Piccinini [6], riferendosi ad impianti compostaggio "tradizionali" (a cumuli areati e rivoltati), così si esprimono: *"In realtà la produzione di percolati da parte dei materiali compostabili è un problema piuttosto limitato e riguarda in generale le sole fasi di stoccaggio dei materiali organici putrescibili. Più rilevante è invece il problema delle acque meteoriche che, passando sui cumuli, trascinano il materiale organico e diventano bisognose di depurazione"*.

Con riferimento al nostro caso, dunque, valgono le seguenti precisazioni.
Nella prima fase operativa:

- la gestione "normale" dell'impianto prevede l'immediato avvio a digestione anaerobica dei rifiuti affluenti all'impianto, per cui la fase di "stoccaggio" della frazione organica putrescibile in ogni caso sotto idonea copertura, ordinariamente, viene eliminata o quanto meno drasticamente ridotta;
- possono verificarsi, in casi eccezionali (scioperi, avarie di macchine o apparecchi), limitati accumuli di rifiuti: per tre giorni. Tali rifiuti sono depositati nell'area di ricezione, coperta e dotata di idonea pavimentazione impermeabile con canalizzazione per la raccolta dell'eventuale percolato da avviare alla rete di raccolta e stoccaggio;
- l'intera fase di maturazione primaria e secondaria si svolge sotto copertura, quindi non esiste alcuna possibilità di dilavamento da parte delle acque meteoriche.

Le acque di scarico di provenienza "civile" (acque dei servizi igienici) verranno convogliate ad una ordinaria "fossa Imhoff", nella quale subiranno i consueti processi di auto depurazione fisico – chimica e biologica. I fanghi residuanti, come di consueto, verranno prelevati mediante auto espurgo ed avviati a depurazione.

3.4.3 Eliminazione dei residui gassosi e delle polveri

Per il quanto concerne la gestione degli scarichi gassosi e delle polveri generati nelle diverse fasi della lavorazione, si consideri che:

- per quanto riguarda i primi: il decreto del Ministro dell'Ambiente del 5 febbraio 1998, concernente le attività di recupero, fornisce un "riferimento certo" circa la qualità delle emissioni "ammesse" all'uscita dagli impianti di generazione (nel nostro caso un motore endotermico). Sono disponibili in commercio impianti, sovente compatti e funzionali, dotati di tutti i dispositivi necessari a rispettare la prescrizione (filtri, catalizzatori, marmitta, ecc.), fornendo ampie garanzie al riguardo;
- l'impianto cui il presente SIA si riferisce tratterà, nella prima fase, unicamente rifiuti organici provenienti da raccolte differenziate, i quali sono – per definizione – umidi. Deve perciò ritenersi del tutto improbabile la produzione di polveri in tutta la fase di pretrattamento. La digestione anaerobica, inoltre, avverrà mediante processo "ad umido", il che costituisce una garanzia assoluta circa l'immissione di particolato nell'atmosfera. Una limitata produzione di polveri potrebbe verificarsi nella fase di separazione del compost "in uscita" dalla maturazione accelerata (ovvero la separazione, mediante vagliatura, del compost dal materiale strutturante). Anche in questo caso, però, i materiali in questione (pur non essendo "umidi") non sono certo

"secchi", per cui deve ritenersi che un dispersione di polveri sia meramente eventuale e, comunque, residuale. L'operazione, inoltre, avverrà al chiuso (nel capannone dedicato alla maturazione accelerata, dotato di impianto di aspirazione dell'aria da avviare a biofiltro, il quale risulterebbe un ostacolo insormontabile per un eventuale particolato contenuto nel flusso d'aria. Si segnala comunque che, per far fronte ad eventuali imprevisti, l'impianto verrà dotato di due filtri a maniche (già disponibili) che, all'occorrenza, potranno gestione venire collegati a cappe di aspirazione idonee ad eliminare ogni dispersione in eventuali zone / situazioni critiche.

Si ricorda, per completezza, che i filtri a maniche, generalmente corredati di pospositivo di pulizia pneumatica ad aria compressa, trovano applicazione per filtrare e separare polveri medie, fini ed impalpabili che potrebbero formarsi in fase di vagliatura del rifiuto, quando l'umidità dello stesso si è fortemente ridotta rispetto alle condizioni "iniziali" di ingresso in impianto. L'aria polverosa viene immessa al di sotto delle maniche filtranti, attraverso la bocca inserita e collegata ad una tramoggia. La polvere contenuta nell'aria aspirata viene convogliata alle maniche filtranti passando dall'esterno all'interno, depositando così le impurità e restituendo l'aria depurata.

Durante il lavoro, il filtro viene mantenuto sempre in perfetta efficienza, attraverso un sistema di pulizia ciclica in controcorrente. Un getto d'aria compressa, accumulata in un apposito serbatoio, viene improvvisamente iniettato all'interno delle maniche, creando una violenta onda di scuotimento in controcorrente, in grado di staccare e far precipitare le particelle depositate all'esterno delle maniche, nella tramoggia di scarico. Tale getto, ciclicamente programmato da un'apparecchiatura elettronica, è iniettato da una rete di ugelli all'interno dei rispettivi tubi venturi collegati alle maniche filtranti, i quali hanno la capacità di aspirare aria nella zona circostante e di amplificarla rispetto al getto ricevuto.

Le maniche filtranti sono in tessuto e vengono calzate su cestelli metallici zincati o verniciati per aumentare la resistenza e la durata nel tempo. Il sistema di pulizia delle maniche è composto da un programmatore ciclico con regolatore tempo pausa e pulizia, LED luminosi di controllo, polmone di accumulo aria compressa con scarico condensa e manometro di pressione, elettrovalvole pressofuse con pilota elettrico di consenso, iniettori e venturi in materiale plastico o metallico.

I filtri disponibili sono completi di struttura di sostegno, contenitore di raccolta, collegamenti elettrici tra le valvole ed il programmatore, portello d'ispezione e flange di attacco.

3.4.4 Depurazione dell'aria maleodorante

Negli impianti di trattamento biologico dei rifiuti il problema della "eliminazione dei residui gassosi" spesso coincide con quello della gestione, sovente problematica, degli odori – a volte estremamente sgradevoli – la cui generazione è "intrinsecamente" connessa all'attività di trattamento di sostanze organiche putrescibili. Tali problematiche, inoltre, sono "tipiche" degli impianti di compostaggio, in quanto quelli di digestione anaerobica utilizzano ambienti che sono (per definizione) ermeticamente chiusi.

Le scelte progettuali compiute, pertanto, sono di per sé "rassicuranti", circa il problema in discussione. Tuttavia, in considerazione dell'importanza che la questione ha talvolta rivestito (ed anche nell'impianto di Molfetta, in passato) si è ritenuto di proporre una ampia disamina della questione, articolando il paragrafo in tre parti dedicate rispettivamente:

- la prima all'inquadramento della problematica degli odori negli impianti di compostaggio;
- la seconda alle possibilità offerte dallo "stato dell'arte", con indicazione dell'efficienza che, nell'abbattimento degli odori molesti, può essere ottenuta con i metodi più diffusi;

- la terza al confronto tra l'efficacia innanzi riconosciuta con quella del "sistema di trattamento" prescelto.

3.4.4.1 Il problema degli odori. Considerazioni di carattere generale.

Il problema che maggiormente ostacola la collocazione, realizzazione e gestione degli impianti di compostaggio nel contesto territoriale è certamente quello delle emissioni in atmosfera e, in particolare, di odori sgradevoli.

Si ritiene utile evidenziare, già in apertura, che:

- tali emissioni non sono generalmente associate a problemi di impatto tossicologico in quanto i rifiuti trattati sono di origine naturale e le molecole odorose altro non sono che metaboliti prodotti dall'attività microbica di trasformazione;
- la produzione di composti ad elevato impatto olfattivo viene associata, in generale, al prodursi di condizioni di anaerobiosi nel materiale in trattamento: situazione che non dovrebbe verificarsi nel corso del compostaggio, che è una trasformazione di tipo aerobico.

Altrettanto opportuno è sottolineare che "il problema delle emissioni odorose è strutturale negli impianti di compostaggio, come in tutti quelli che gestiscono e trasformano grandi masse di sostanza organica. I processi di decomposizione, o di semplice dispersione dei composti più volatili, sono di per sé potenzialmente vettori di stimoli olfattivi" [9].

Non è fuori luogo ricordare, inoltre, che il problema delle molestie olfattive presenta una componente oggettiva ed una soggettiva: della prima possono essere determinate caratteristiche quantitative come "intensità, durata e frequenza", la seconda è invece qualitativa, ed individua il "fastidio" che l'odore genera. Si tratta, evidentemente di una grandezza che può variare a seconda dei soggetti coinvolti e del contesto in cui ci si trova. E' stato osservato, ad esempio, che "si verificano meno proteste contro gli odori da attività che sono tradizionalmente parte della comunità, piuttosto che contro odori generati da nuove attività che possono alterare la tradizionale struttura sociale".

Le cause più comuni della produzione di sostanze maleodoranti presso un impianto di compostaggio possono essere così sintetizzate:

- prolungato accumulo in aree scoperte di materiali freschi e altamente putrescibili;
- presenza di zone anaerobiche all'interno dei materiali sottoposti a trattamento per inadeguata ossigenazione;
- presenza di percolati non correttamente gestiti;
- bassa efficienza dei sistemi di captazione di arie esauste;
- scarsa efficienza dei sistemi di abbattimento degli odori;
- avvio alla fase di maturazione lenta, in aree aperte, di materiali non ancora sufficientemente stabilizzati;
- accumulo, in aree scoperte, di sovvalli sporchi di materiali organici fermentescibili.

I principali composti odorosi identificati negli impianti di compostaggio sono:

- gli acidi grassi volatili (acetico, propionico, butirrico, valerianico): derivano dall'idrolisi degli acidi grassi a catena lunga naturalmente presenti tra i rifiuti (grassi, oli, cere). Si generano in condizioni anaerobiche e vengono rapidamente metabolizzati in quelle aerobiche;
- le ammine: possono essere generate dalla decomposizione microbica degli amminoacidi e delle proteine ad opera di batteri comuni (es.: E. Coli); alcune di esse hanno odori assai marcati e sgradevoli e si formano in genere in condizioni acide ed anaerobiche;
- l'ammoniaca: prodotta, sia in condizioni aerobiche che anaerobiche, dalla degradazione delle proteine e degli aminoacidi. Si può ritrovare in elevate concentrazioni in impianti di compostaggio che trattino rifiuti con basso rapporto C/N; ad esempio: fanghi di depurazione e residui zootecnici;

- composti aromatici: possono venire prodotti, in condizioni aerobiche, dalla decomposizione della lignina;
- l'acido solfidrico: frequentemente associato agli impianti di trattamento dei reflui, nel processo di compostaggio può formarsi in zone anossiche di materiale troppo umido e compattato;
- mercaptani: si tratta di composti organici dello zolfo, maleodoranti già a bassissime concentrazioni (parti per bilione). Possono formarsi sia in condizione aerobiche che anaerobiche, ma in presenza di ossigeno vengono rapidamente degradati a metilsolfuri e quindi a composti ancora più semplici privi di impatto olfattivo;
- terpeni: sono prodotti dalla degradazione aerobica del legno ed hanno, in genere odori gradevoli che ricordano altre essenze naturali (limonene, pinene ecc.).

La tabella n. 3.1 raccoglie i più comuni composti olfattivi identificati presso impianti di compostaggio specificando per ognuno di essi:
- l'Odor Threshold (O. D. ovvero la "Soglia olfattiva): quantifica la concentrazione minima alla quale l'odore del composto viene avvertito. A soglie basse corrispondono, ovviamente, impatti olfattivi elevati;
- il Threshold Limit Value (T. L. V. ovvero il Valore Limite di Soglia): indica la concentrazione alla quale il composto non produce effetti nocivi in un lavoratore esposto durante la vita lavorativa (8 h / g; 5 gg / settimana; 50 settimane / anno).

Quando il rapporto TLV/OD è maggiore dell'unità, l'odore del composto presente verrà percepito prima che la concentrazione della sostanza raggiunga effetti di un qualche rilievo sulla salute (o, nei casi peggiori, nocivi).

Composti ad elevato impatto olfattivo comuni negli impianti di compostaggio
Tabella n. 3.1 [9]

Composti	Sensazione odorosa	O. D. (microgrammi/m^3)	T. L. V. (microgrammi/m^3)
Idrogeno solforato	Uova marce	1,4	14.000
Dimetilsolfuro	Legumi in decomposizione	258	
Dimetildisolfuro	Putridume	16	
Metilmercaptano	Cavolo marcio	70	1.000
Etilmercaptano	Cipolle in decomposizione	5,2	1.250
Acido Acetico	Aceto	4.980	25.000
Acido propionico	Rancido, pungente	123	30.000
Acido Butirrico	Burro rancido	73	
Metilammina	Pesce avariato	3.867	12.000
Dimetilammina	Pesce avariato	9.800	24.000
Trimetilammina	Pesce avariato	11.226	9.200
Ammoniaca	Ammoniaca, pungente	38.885	18.000
Formaldeide	Paglia / fieno pungente	1.247	370
Acetaldeide		549	180.000
Acroleina	Bruciato, pungente	46.560	230

3.4.4.2 Tecniche di abbattimento degli odori: soluzioni tradizionali ed innovative.

I più diffusi e comuni sistemi di abbattimento degli odori sono basati sulla "rimozione" o sulla "trasformazione" (chimica o biologica) delle sostanze alle quali sono associati odori sgradevoli. I dispositivi generalmente utilizzati, che possono essere definiti "tradizionali" sono i "biofiltri" e gli "scrubber".

I primi sono costituiti da un mezzo poroso (cortecce, legno triturato, compost maturo, torba ecc.), biologicamente attivo, all'interno del quale vengono fatte passare le arie cariche di sostanze odorose. Il mezzo deve essere mantenuto in condizioni di temperature ed umidità costanti (le attività metaboliche dei microrganismi che colonizzano il "biofiltro" avvengono all'interno della pellicola d'acqua che si crea intorno alle particelle solide) in modo che possano venir "completate" le reazioni biologiche (sviluppatesi sui rifiuti inviati a trattamento) delle quali le sostanze maleodoranti sono "composti intermedi".

Gli "scrubber" (torri di lavaggio) si basano sul principio dell'assorbimento, ossia del trasferimento della sostanza odorosa dalla fase gas alla fase liquida, mediante dissoluzione in un opportuno solvente. Il liquido assorbente di base è, ovviamente, l'acqua, efficace con composti spiccatamente idrosolubili (ammoniaca, alcoli, acidi grassi volatili). Altri composti, viceversa (sostanze clorurate, ammine, chetoni, aldeidi ecc.) sono scarsamente solubili in acqua, per cui si rende necessario l'uso di reagenti che possano operare una neutralizzazione, oppure un'idrolisi acida o basica, o ancora una ossidazione in fase gas o liquida.

Nell'ultimo quinquennio, peraltro, si sono imposti all'attenzione degli addetti ai lavori alcuni approcci innovativi al problema della depurazione delle arie, il che ha portato all'individuazione di processi "sinergici" oppure "alternativi" alle tecnologie tradizionali di abbattimento.

In alcuni casi è stato sperimentato il passaggio delle correnti da depurare, a monte dei sistemi di abbattimento degli odori, attraverso uno scambiatore di calore / condensatore. In ragione della natura idrosolubile di molti composti odorigeni, tale semplice passaggio (che produce la condensazione del vapore acqueo presente nella fase gassosa) può portare ad un abbattimento della carica odorosa anche del 50 %.

In altri casi (ed in particolare in presenza di grandi impianti) si è puntato all'ottimizzazione dei volumi di aria da utilizzare / depurare, in particolare "ricircolando" le arie aspirate dalle sezioni meno odorose (ricezione, pretrattamento ed eventualmente maturazione lenta) nella sezione della bioossidazione accelerata. Ciò consente di ridurre anche del 40 – 50 % la quantità complessiva di aria trattata, con conseguente maggiore efficacia dei dispositivi all'uopo predisposti.

L'efficacia dei sistemi di abbattimento delle sostanze (odorose e non) presenti nelle "arie esauste" degli impianti di compostaggio è stata ampiamente studiata, giungendo alla conclusione che una gestione accorta dei presidi ambientali disponibili può conseguire risultati decisamente lusinghieri. Si propone, in proposito, la tabella n. 3.2 tratta da un documentato lavoro di Calcaterra e Confalonieri. Le stesse documentano che:

- la biofiltrazione raggiunge depurazioni generalmente superiori al 90 % con tutte le principali specie chimiche comunemente rilevate nell'aria degli impianti di compostaggio;
- l'abbattimento delle sostanze maleodoranti raggiunge performances ancora migliori, che risentono anche del livello di "colonizzazione" dei biofiltri;

- l'abbattimento dell'ammoniaca, dopo il raggiungimento della situazione "a regime" del biofiltro è dell'ordine del 90 %.

Tabella n. 3.2.[10] Efficienza di rimozione per diversi composti odorosi in biofiltro	
Composto odoroso	Tasso di rimozione %
Aldeidi	92 – 99,9
Ammine, ammidi	92 – 99,9
Ammoniaca	92 – 95
Benzene	> 92
Limonene	96
Monossido di carbonio	90
Dimetilsulfide	91
Etanolo, diacetile, metilactilcarbinolo	96
Acido solforico	98 – 100
Isobutano, n-butano	95 – 98
Mercarpani	92 – 95
Acidi organici	99,9
Sulfuri e disolfuri organici	90 – 99,9
Idrocarburi policromatici	95 – 100
Propano	92 – 98
Diossido di zolfo	97,99
Terpeni	> 98

3.4.4.3 La gestione del problema odori nel sistema scelto.

Il sistema a cumulo statico insufflato, come messo a punto dai suoi ideatori, viene normalmente abbinato a biofiltri. Nel caso di specie si è ritenuto di seguire tale impostazione, anche al fine di sfruttare le realizzazioni già esistenti.

Tanto, si badi bene, il fango in uscita dal fermentatore anaerobico sia ormai quasi completamente "digerito", per cui si potrebbe anche fare a meno del presidio in parola.

Tuttavia, nella prospettiva di far ogni sforzo per "allineare" il presente progetto alle indicazioni contenute nella "Sezione TMB" dell'allegato al D. M. 29/01/2007, si è deciso di:
- riportare in efficienza il biofiltro esistente e tutto il correlato sistema di aspirazione, che verrà dimensionato per garantire tre ricambi d'aria orari nel capannone B ed in quello C ;
- realizzare un ulteriore biofiltro a servizio del "capannone A".

3.4.5 Emissioni sonore

Le emissioni sonore presentano alcuni caratteri particolari dei quali è necessario tenere conto. Esse, ad esempio, si distribuiscono nell'ambiente in funzione dei movimenti delle sorgenti che lo generano e delle caratteristiche del mezzo di propagazione (l'atmosfera). Inoltre, mentre altre forme di "inquinamento potenziale" non sono direttamente percepite a livello soggettivo e devono

pertanto essere sottoposte ad un controllo specifico, l'inquinamento acustico appartiene alla classe dei fenomeni immediatamente percepiti da quanti vi siano sottoposti.

Negli impianti di pretrattamento RSU le fonti di rumore di maggior rilievo sono:

- i compressori;
- gli automezzi per trasporto materiali (pale gommate, carrelli trasportatori, ecc.);
- i vagli;
- le macchine apri - sacco;
- i ventilatori;
- gli attrezzi vari di officina (mole abrasive, trapano, ecc.).

Considerando quanto sopra, particolare cura sarà dedicata al problema acustico dell'impianto, dando priorità al reperimento di macchinari già intrinsecamente silenziosi e, in ogni caso, adottando opportune scelte progettuali per l'attenuazione dei livelli sonori nelle zone di lavoro e conseguentemente nell'area esterna all'impianto. I provvedimenti che saranno adottati, dove necessario e tecnicamente possibile, sono di seguito riassunti, per le diverse categorie di macchine.

Per soffianti aria/compressori:

- applicazione di silenziatori in aspirazione e mandata;
- scelta di macchine con velocità di rotazione relativamente limitata;
- posizionamento su basamenti sufficientemente ampi da limitare l'ampiezza delle vibrazioni;
- uso di supporti antivibranti;
- uso di giunti flessibili;
- insonorizzazione del canale di presa del ventilatore per il ricambio dell'aria ambiente, attuata con rivestimento fonoassorbente;
- insonorizzazione apparecchiature.

Per i macchinari di lavorazione dei rifiuti e derivati (vagli e trasportatori):

- utilizzo di apparecchiature intrinsecamente silenziose;
- uso di rivestimenti e carenature;
- posizionamento su supporti antivibranti;
- completa chiusura in edifici;
- impiego di portoni ad apertura/chiusura rapida.

I provvedimenti mitigativi adottati saranno in grado di limitare il livello di pressione sonora a 83÷84 dB (A) nelle zone di lavoro del personale di conduzione.

3.5 Descrizione della tecnica prescelta e confronto con le alternative disponibili

Il ripetuto Allegato VII al D. Lgs. n. 152/2006 ("Contenuto dello Studio di impatto ambientale di cui all'articolo 22) richiede (punto 1, lettera d): *"la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali"*. Analoga richiesta è contenuta nella lettera d) dell'art. 8 della L. R. n. 11/2001 e s.m.i.

Nel caso del presente SIA si dovrà far riferimento, quindi, alle due tecniche di trattamento biologico che verranno impiegate rispettivamente per la digestione anaerobica e per la maturazione aerobica, e cioè:

- la digestione ad umido;
- la maturazione in cumulo statico insufflato.

Ad evasione di quanto richiesto, è stato predisposto il presente paragrafo, articolato in più parti anche per tenere conto della obiettiva complessità dell'argomento. È ben noto agli addetti ai lavori, infatti, che il settore dei "trattamenti biologici" ha conosciuto, negli ultimi anni, una vivace evoluzione tecnico scientifica, dimostrandosi forse il più vitale in assoluto, con una impetuosa crescita del numero di impianti attivi sul territorio nazionale e delle quantità di rifiuti trattati, accompagnati dallo sviluppo di diverse tecnologie "innovative", di particolare interesse per gli impianti di piccola e media taglia.

È degli ultimi anni, inoltre, una specifica attenzione all'abbinamento del processo di digestione anaerobica e di maturazione aerobica (compostaggio) del fango digerito. Citiamo, a titolo esemplificativo, la pubblicazione curata del Comitato Tecnico e dal Gruppo di Lavoro Digestione Anaerobica del Consorzio Italiano Compostatori (CIC), in collaborazione con il "Centro Ricerche Produzioni Animali (CRPA di Reggio Emilia), denominata "L'INTEGRAZIONE TRA LA DIGESTIONE ANAEROBICA E IL COMPOSTAGGIO" (Coordinatore: Massimo Centemero; Novembre 2006).

Al fine di dare compiutamente ragione delle valutazioni condotte e delle scelte effettuate, evitando però trattazioni eccessivamente ampie (proprie dei manuali) si è ritenuto di citare proprio la pubblicazione anzi ricordata, che elenca i vantaggi e gli svantaggi di ciascun trattamento, per poi evidenziare i benefici che possono ottenersi integrando i due processi.

"Il fatto che, a fronte del consolidamento del ruolo del compostaggio aerobico, anche la digestione anaerobica stia ottenendo sempre maggiore attenzione tra le tecnologie per il trattamento dei rifiuti solidi organici, ... ha invogliato ... sempre più i progettisti ad esaminare le possibili integrazioni dei due processi al fine di ottimizzarne i rispettivi pregi e minimizzarne gli svantaggi.
I principali vantaggi e svantaggi dei due processi possono essere così sintetizzati:

- *La digestione anaerobica produce energia rinnovabile (biogas) a fronte del compostaggio aerobico che consuma energia;*
- *Gli impianti anaerobici sono in grado di trattare tutte le tipologie di rifiuti organici indipendentemente dalla loro umidità, a differenza del compostaggio che richiede un certo tenore di sostanza secca di partenza;*
- *Gli impianti anaerobici sono reattori chiusi e quindi non vi è rilascio di emissioni gassose maleodoranti in atmosfera, come può avvenire prima della fase termofila del compostaggio;*
- *Nella digestione anaerobica si ha acqua di processo in eccesso che necessita di uno specifico trattamento, mentre nel compostaggio le eventuali acque di percolazione possono essere ricircolate come agente umidificante sui cumuli in fase termofila;*
- *Gli impianti di digestione anaerobica richiedono investimenti iniziali maggiori rispetto a quelli di compostaggio;*
- *La qualità del digestato, in uscita dalla digestione anaerobica, comporta un uso agronomico diverso rispetto al compost aerobico.*

L'integrazione dei due processi può portare dei notevoli vantaggi, in particolare:

- *Si migliora nettamente il bilancio energetico dell'impianto, in quanto nella fase aerobica si ha in genere la produzione di un surplus di energia rispetto al fabbisogno dell'intero impianto;*

- *Si possono controllare meglio e con costi minori i problemi olfattivi; le fasi maggiormente odorigene sono gestite in reattore chiuso e le "arie esauste" sono rappresentate dal biogas (utilizzato e non immesso in atmosfera). Il digestato è già un materiale semi-stabilizzato e, quindi, il controllo degli impatti olfattivi durante il post – compostaggio aerobico risulta più agevole;*
- *Si ha un minor impegno di superficie a parità di rifiuto trattato, pur tenendo conto delle superfici necessarie per il compostaggio aerobico, grazie alla maggior compattezza dell'impiantistica anaerobica;*
- *Si riduce l'emissione di CO_2 in atmosfera; l'attenzione verso i trattamenti dei rifiuti a bassa emissione di gas serra è un fattore che assumerà sempre più importanza in futuro."*

3.5.1 Impostazione della problematica. Considerazioni di carattere generale.

Una esauriente disamina delle questioni di carattere generale che compongono lo scenario all'interno del quale si collocano le scelte concernenti la gestione dei rifiuti organici è stata proposta dalla dott.ssa P. Muraro e dall'ing. L. Garganese nella memnoria intitolata "I processi di biostabilizzazione nella gestione dei rifiuti urbani", comparsa su "Nuova GEA – Quaderni per l'ambiente – n. 2 . Giugno 2006".

Riprendendo brevemente alcuni degli elementi sviluppati in tale testo, possiamo ricordare che l'obbligo di ridurre il conferimento di rifiuti organici in discarica discende da specifiche disposizioni contenute nel D. Lgs. n. 36/2003, il cui art. 5, comma1, stabilisce precisi quantitativi numerici (kg / anno pro capite). Secondo tale disposizione possono essere conferiti in discarica:
- Meno di 173 kg di rifiuti organici / anno e per abitante, entro il 27 marzo 2008;
- Meno di 115 kg di rifiuti organici / anno e per abitante, entro il 27 marzo 2011;
- Meno di 81 kg di rifiuti organici / anno e per abitante, entro il 27 marzo 2018.

Naturalmente sono state individuate diverse modalità attraverso le quali raggiungere l'obbligo previsto dalla normativa:
- in primo luogo la raccolta differenziata della frazione organica dei rifiuti urbani, e la relativa trasformazione in ammendante o fertilizzante attraverso processi di trattamento anaerobico e / o aerobico;
- in secondo luogo l'impiego di impianti di selezione dei rifiuti residuali da raccolta differenziata (i quali contengono comunque, inevitabilmente, una certa quantità di rifiuti organici), purché la frazione organica separata "meccanicamente" (FOP da SM) venga poi avviata agli stessi trattamenti biologici di cui al trattino che precede (anaerobici e / o aerobici);
- una terza soluzione (che in Puglia è stata resa obbligatoria dal decreto del Commissario Delegato n. 296/2002) è il trattamento dei rifiuti (biostabilizzazione) all'ingresso della discarica;
- una soluzione radicalmente diversa consiste nell'incenerimento con recupero di energia, che determina il conferimento in discarica delle sole ceneri. Occorre però osservare che l'elevata umidità che caratterizza i rifiuti indifferenziati determina una minor resa energetica, a meno di non sottoporre i rifiuti ad una pre – essiccazione.

Le scelte progettuali qui adottate si collocano in perfetta sintonia con le soluzioni individuate come preferibili: recupero di energia e di materia da rifiuti organici provenienti da raccolta differenziata (subito) e da selezione meccanica (in prospettiva) con biostabilizzazione (o bioessiccazione) della sola FSC ricavata dai rifiuti urbani residuali da raccolta differenziata.

I due paragrafi che seguono sono dedicati ad una disamina delle principali soluzioni impiantistiche disponibili per il trattamento anaerobico e per quello aerobico, con esplicitazione delle motivazioni che hanno orientato la progettazione sviluppata.

3.5.2 Il processo di digestione anaerobica. Variabili metodologiche. Motivazioni della scelta.

La digestione (o "fermentazione") anaerobica è il processo di stabilizzazione (riduzione del contenuto in carbonio o del rapporto C / N) di una sostanza (chiamata anche "substrato") putrescibile, condotto in uno o più reattori controllati, in assenza di ossigeno, attraverso le fasi di:
- idrolisi;
- acidogenesi;
- acetogenesi;
- metanogenesi.

I processi anaerobici possono essere classificati secondo vari criteri:
- in base al regime termico: a freddo (temperatura nel reattore: 2= °C); mesofilo (temperatura nel reattore: 35 – 37 °C) e termofilo (temperatura nel reattore: 55 °C ed oltre);
- in base al contenuto in solidi del reattore: ad umido (presenza nel reattore di un fango con un tenore di sostanza solida pari al 5 – 8 %), a semisecco (presenza nel reattore di un fango con un tenore di sostanza solida pari all'8 – 20 %) ed a secco (presenza nel reattore di un fango con un tenore di sostanza solida superiore al 208 %);
- in base all'eventuale frazionamento delle fasi di reazione: a fase unica (l'intera catena microbica è contenuta in un unico reattore), oppure a fasi separate (la fase idrolitica ed acido genetica è separata da quella metanogenica, per cui le "catene batteriche" sono separate).

In termini generali si può affermare che la fermentazione anaerobica ha alcune regole elementari che ne governano la velocità del processo e indirettamente i rendimenti fermentativi:

1) La dimensione delle particelle, le quali devono essere il più minute possibile. Si tratta di un parametro fondamentale perché la reazione di aggressione batterica, alla base del processo, avviene sulla superficie di ciascuna particella: i batteri aggrediscono la superficie delle sostanze nutrienti che possono essere assimilate, in prima approssimazione, ad un corpo sferico, simile ad una cipolla. Ogni strato o spessore corrisponde ad uno stadio di demolizione. Maggiori sono le dimensioni del corpo, più lunga è la demolizione dello stesso, maggiore è la probabilità che una parte di essi non arrivi ad essere demolita e giunga alla fine del processo senza aver reagito.

2) L'agitazione del bagno, che deve essere quanto più energica possibile. Le motivazioni che lo consigliano sono due: la velocità e quindi il ricambio con cui i nutrienti si avvicinano ai centri attivi di fermentazione ne determina la facilità di captazione per la digestione ed inoltre la facilità dell'allontanamento dei composti di reazione che ne determinano una fase della velocità ed in particolare l'allontanamento e l'estrazione del biogas dalla massa biologicamente attiva. Secondo effetto è quello di non permettere alla massa attiva, quello che solitamente chiamiamo fango, di sedimentare. II fango in effetti è leggermente più pesante dell'acqua ed in mancanza di sufficiente agitazione tende a sedimentare, producendo non solo un fondo semisolido che esclude la massa sedimentata dalla reazione biologica, ma produce anche uno ispessimento nella zona bassa del fermentatore che esclude la zona limpida dalla parte attiva, costituita dal fango, e ne impedisce la funzionalità. Praticamente si riduce il volume attivo del fermentatore in modo molto significativo fino anche al 75 %

del volume di progetto. II risultato è una ridottissima efficienza e un conseguente aumento dei tempi di ritenzione a parità di rendimento di conversione biologica.

3) L'omogeneità della massa batterica, che è rappresentata da due fattori, la mancanza di sedimenti, e la disomogeneità di temperatura. Nei sedimenti si annidano degli stadi fermentativi diversi da quelli desiderati e costituiti da batteri antagonisti, rispetto a quelli desiderati metanogenici, che tendono a distruggerli. L'omogeneità di temperatura è fondamentale in quanto ogni temperatura è di competenza di un preciso mix di batteri. La presenza di masse a diverse temperature nello stesso reattore porta a uno sviluppo incontrollato delle reazioni ed alla impossibilità nel tempo di controllo del funzionamento del sistema.

Con riferimento alla considerazioni che possono orientare la scelta di un processo "ad umido" rispetto ad uno "a secco" si espone quanto segue.

I bilanci di massa dei due metodi, che a prima vista potrebbero sembrare molto diversi, sono in realtà abbastanza simili: acqua, carbonio ed azoto in ingresso ed in uscita, infatti, sono necessariamente uguali. In realtà i risultati possono essere molto diversi in termini di conversione biologica e di produzione di biogas.

Nel caso del cosiddetto processo "a secco" l'acqua contenuta nel digestato viene evaporata durante le operazioni di compostaggio, operazione relativamente costosa dal punto di vista economico, visto che per il pompaggio dell'aria necessaria e per il rivoltamento dei cumuli viene spesa una potenza proporzionata all'aria per l'essiccazione con una perdita di carico di circa 400 mm H_2O. Inoltre nella digestione anaerobica il grado di conversione biologica è spesso ridotto a causa della dimensione delle particelle digeribili e della scarsa agitazione e delle canalizzazioni del liquido di rimonta che impediscono un corretto contatto fra nutrienti e batteri. Pertanto la produzione di biogas è inferiore rispetto ad una buona fermentazione causando una perdita economica rispetto alle rese possibili di produzione di energia elettrica. Inoltre la movimentazione è molto più laboriosa e complessa che mediante l'uso di pompe per acque torbide. È anche possibile che si producano intasamenti.

Negli impianti "a umido" il materiale viene reso pompabile e diluito con parte dell'acqua di processo del ciclo precedente e la fermentazione può avvenire in condizioni tecniche pressoché ideali. La movimentazione della massa in fermentazione è agevole e non richiede personale né mezzi. L'acqua risultante dalle operazioni di disidratazione del digestato è limpida e viene riciclata nella misura in cui serve per raggiungere la concentrazione voluta nel fermentatore. II fango digerito è perfettamente pulito da corpi estranei e digerito a livelli del massimo teorico. La produzione di gas e quindi di energia è massima. L'acqua in eccesso generalmente viene depurata e scaricata, a meno che non si disponga di un impianto di compostaggio aerobico, presso il quale utilizzarla per l'umidificazione dei cumuli in fase di maturazione.

In definitiva i sistemi "a secco" e "ad umido" differiscono essenzialmente per aspetti che vanno attentamente valutati in relazione all'ottimizzazione dei costi di conduzione ed alla resa di energia prodotta a parità di materia trattata.

II sistema "a secco" trova applicazione oltremodo vantaggiosa per piccoli impianti a ciclo quasi discontinuo o stagionale in cui presenta vantaggi specie per la semplicità di gestione e la possibilità di effettuare addirittura entrambi i cicli aerobico ed anaerobico nello stesso fermentatore. Non è però il caso degli impianti con dimensioni importanti, continui e destinati a buone produzioni di gas.

Il sistema “ad umido” richiede una più accurata preparazione del rifiuto da avviare a fermentazione, il che si ottiene con “macchine spremitrici”, eventualmente abbinate a separatori idraulici.

La tecnologia da selezionare deve risultare vantaggiosa sotto diversi aspetti:

- il digestore deve garantire che i parametri di processo principali (temperatura, ph,...), oltre ad essere sotto stretto controllo, siano impostati con sicurezza in un range prefissato;
- l'alimentazione continua garantisca stabilità al processo ed il rimescolamento delle fasi che favorisca un intimo contatto fra i batteri e gli alimenti;
- associando la preparazione attenta del materiale da trattare, si ottenga:
  - migliore qualità del residuo (fango proteico), con esclusione di corpi estranei (plastica, vetro, ecc.), che può essere vantaggiosamente valorizzato a compost;
  - maggiore produzione di biogas, con evidenti benefici economici in termini di produzione elettrica;
  - facilità di gestione;
  - spese di gestione ridotte;
  - l'elevata diluzione, riduce al minimo, l'eventuale presenza di sostanze tossiche presenti;
  - possibilità di co-digestione di diversi rifiuti (FOP da raccolta differenziata, FOP da selezione meccanica, scarti agricoli, scarti agro alimentari, ecc.);
  - tecnologia ben consolidata;
  - agevole estrazione dei prodotti di reazione ed omogeneità del digestato;
  - assenza del rischio di intasamento del reattore.

Sulla base degli elementi anzi sintetizzati, premesso che le “BAT” contemplano tutti e tre i tipi di digestione anaerobica (ad umido, a secco e di tipo “semisecco”) considerando che si prevede l’afflusso all’impianto di rifiuti diversi (nella prima fase e nella seconda), si è ritenuto prudente e conveniente orientarsi verso un processo ad umido, che:

- assicura una maggiore resa in gas;
- garantisce l’assenza di sostanze indesiderate nel compost maturo;
- evita l’impiego di personale nelle attività di carico / scarico delle “biocelle” (tipico di alcuni trattamenti “a secco”);
- evita “in radice” il pericolo di intasamento di reattori (particolarmente elevato con alcune tipologie di reattori “a secco”).

3.5.3 Il processo di maturazione aerobica. Variabili metodologiche. Motivazioni della scelta.

In qualunque impianto ove si eseguano trattamenti bio – ossidativi di residui organici, è prevista una serie di operazioni che possono essere aggregate in quattro fasi distinte (non sempre tutte presenti) [3]:

1) preselezione e preparazione della miscela di partenza (fase che risulta strettamente correlata alle tipologie di rifiuti trattati);
2) fase di degradazione biologica o fase bio – ossidativa. Rappresenta il fulcro dell’impianto e può essere attuata ricorrendo a sistemi assai diversificati;
3) fase di maturazione: consiste nel completamento della fase di trasformazione e stabilizzazione del prodotto ed è di norma attuata con sistemi semplici (in cumulo);
4) raffinazione e nobilitazione del prodotto: si tratta di operazioni necessarie ad ottenere un prodotto finito con caratteristiche qualitative costanti nel tempo e i requisiti commerciali eventualmente richiesti dal settore di destinazione.

La concatenazione delle fasi sopra richiamate è rilevabile dalla figura n. 3.1 [ibidem], dalla quale è immediato rilevare che la fase di degradazione biologica è quella che più condiziona e caratterizza l'impianto di compostaggio. Per tale fase, non a caso, sono state proposte numerose tecnologie, risultate generalmente di efficacia ben diversa in relazione al contesto nel quale sono state adoperate.

Una tale varietà di metodologie disponibili in effetti impone al progettista di operare e giustificare una scelta. Un autorevole punto di riferimento in proposito viene fornito da Enzo Favoino è [4], il quale ha proposto un articolato schema "concettuale" per selezionare la metodologia ottimale di trattamento. Egli individua in primo luogo "obiettivi dell'attività", "gradi di libertà a disposizione del progettista" e "fattori di scelta" (cfr. la figura n. 3.2), per poi proporre un vero e proprio "percorso logico" da seguire nell'indagine tecnica (cfr. la figura n. 3.3).

Non è questa la sede per ripercorrere l'ampia discussione dei diversi parametri presi in considerazione nel lavoro citato; conviene però dare atto di quali siano gli obiettivi di carattere generale che vengono individuati e le "alternative metodologiche" che, sul piano delle scelte strategiche, vengono messe a confronto.

Gli "obiettivi di fondo" del processo di ossidazione biologica (vengono anche utilizzati i termini "bioconversione" o "compostaggio" per i rifiuti provenienti da raccolta differenziata o indifferenziati, e "biostabilizzazione" per i rifiuti indifferenziati), vengono così individuati:

1) necessità di garantire l'aerobiosi del processo;
2) necessità di garantire condizioni termometriche ottimali, necessarie alla massima accelerazione delle attività microbiche (40 – 50 °C) ed al conseguimento della pastorizzazione (3 gg a 55 °C per la legislazione italiana);
3) necessità di controllare e prevenire (o quanto meno abbattere) i potenziali impatti connessi alle fasi critiche del processo, identificabili soprattutto in quelle iniziali.

Nel caso si debba procedere al compostaggio di rifiuti organici così come ottenuti dalle raccolte differenziate o dalla selezione meccanica di rifiuti indifferenziati, si deve necessariamente prevedere una fase "intensiva" (detta anche ACT o di maturazione accelerata) seguita da una "estensiva" (detta anche di maturazione lenta o "curing"). L'efficacia della prima è condizionata da due fattori:

1) la presenza di adeguata porosità nella miscela di partenza: essa può essere ottenuta mediante "strutturazione" della massa attraverso l'impiego di materiali discretamente consistenti (agenti di "bulking" come rifiuti lignei, materiali cartacei, foglie secche ecc.);
2) interventi esterni "di processo", rivolti ad intensificare la diffusione di aria attraverso i rifiuti. Essi possono consistere in:
    a. aerazione forzata (in aspirazione o insufflazione);
    b. rivoltamento della massa (che realizza tempi di contato più o meno lunghi con l'aria atmosferica;
    c. combinazioni tra a) e b).

Dopo aver riconosciuto la necessità della "doppia fase" di ossidazione "intensiva" e "lenta", seguendo lo schema logico proposto da Favoino l'attenzione si sposta alla scelta delle "classi" di tecnologie disponibili, classificabili come:

- sistemi aperti / chiusi;
- sistemi dinamici / statici.

Secondo l'impostazione tradizionale, gli impianti di "selezione e compostaggio" di rifiuti urbani erano concepiti essenzialmente come dei grossi "stabilizzatori" di sostanza organica, che produceva "compost da rifiuti". Si trattava di impianti, sicuramente definibili "a tecnologia complessa", che applicavano un modello operativo poi definito "Mechanical – Biological end composting method" (in sigla: M.B.E.), generalmente di tipo:

- APERTO, nel senso che l'eventuale confinamento (tamponamento dei capannoni che contenevano trincee, cumuli o letti agitati) era "opzionale" rispetto all'efficacia del metodo, e connesso più all'esigenza di controllare odori ed impatti che all'effettivo svolgersi del processo biologico;

- DINAMICO, nel senso che l'aereazione dei cumuli veniva garantita attraverso macchine rivoltatici, occasionalmente abbinate a canali di insufflaggio di aria.

Si trattava di impianti in qualche modo "condizionati" dalla presenza di macchine costose che "imponevano" portate di rifiuti in ingresso assai consistenti e quindi ("a cascata") grandi superfici (sia per la maturazione intensiva che per quella lenta), considerevoli opere di sistemazione generale (strade, opere di regimazione delle acque ecc.).

Tali impianti, inevitabilmente, comportavano costi di investimento considerevoli ed un numero di addetti non esiguo, il che si traduceva in costi di gestione tendenzialmente elevati, che tendono a ridursi solo in presenza di elevati tassi di utilizzo (da 30.000 t / anno in su). Quanto appena affermato è rilevabile da una ampia bibliografia, che viene sintetizzata nella seguente tabella n. 4.3.

Tabella n. 3.3 - Costi di realizzazione e gestione di impianti di compostaggio tradizionali

Caratteristiche Impianto	Potenzialità Imp. t / anno	Ammorta-Mento £ / kg	€/t	Gestione £/kg	€/t	Totale costi £ / kg	€/t	Fonte - Autore – anno – [bibliogr.]
Cumuli rivoltati; non tamponato	10.000	48	24,79	46	23,76	94	48,55	A. Gravina – 1997 – [5]
Cumuli rivoltati; tamponato	10.000	61	31,50	49	25,31	110	56,81	A. Gravina – 1997 – [5]
Cumuli rivoltati; non tamponato	30.000	31	16,01	28	14,46	59	30,47	A. Gravina – 1997 – [5]
Cumuli rivoltati; tamponato	30.000	40	20,66	33	17,04	73	37,7	A. Gravina – 1997 – [5]
Cumuli rivoltati; tamponato	30.000	-	-	160	82,63	-	-	Canovai – Valentini 2002 - [6]
Cumuli rivoltati; tamponato	45.000	-	-	90	46,48	-	-	Canovai – Valentini 2002 - [6]
Cumuli aerati e Rivoltati, tamponato	15.000	41	21,17	49	25.31	90	46,48	Rossi – Piccinini [7]

Figura n. 3.1 – Schema di flusso del ciclo di compostaggio (Fonte: I possibili sistemi operativi: tecnologie, macchine e attrezzature utilizzabili: cfr. [3]).

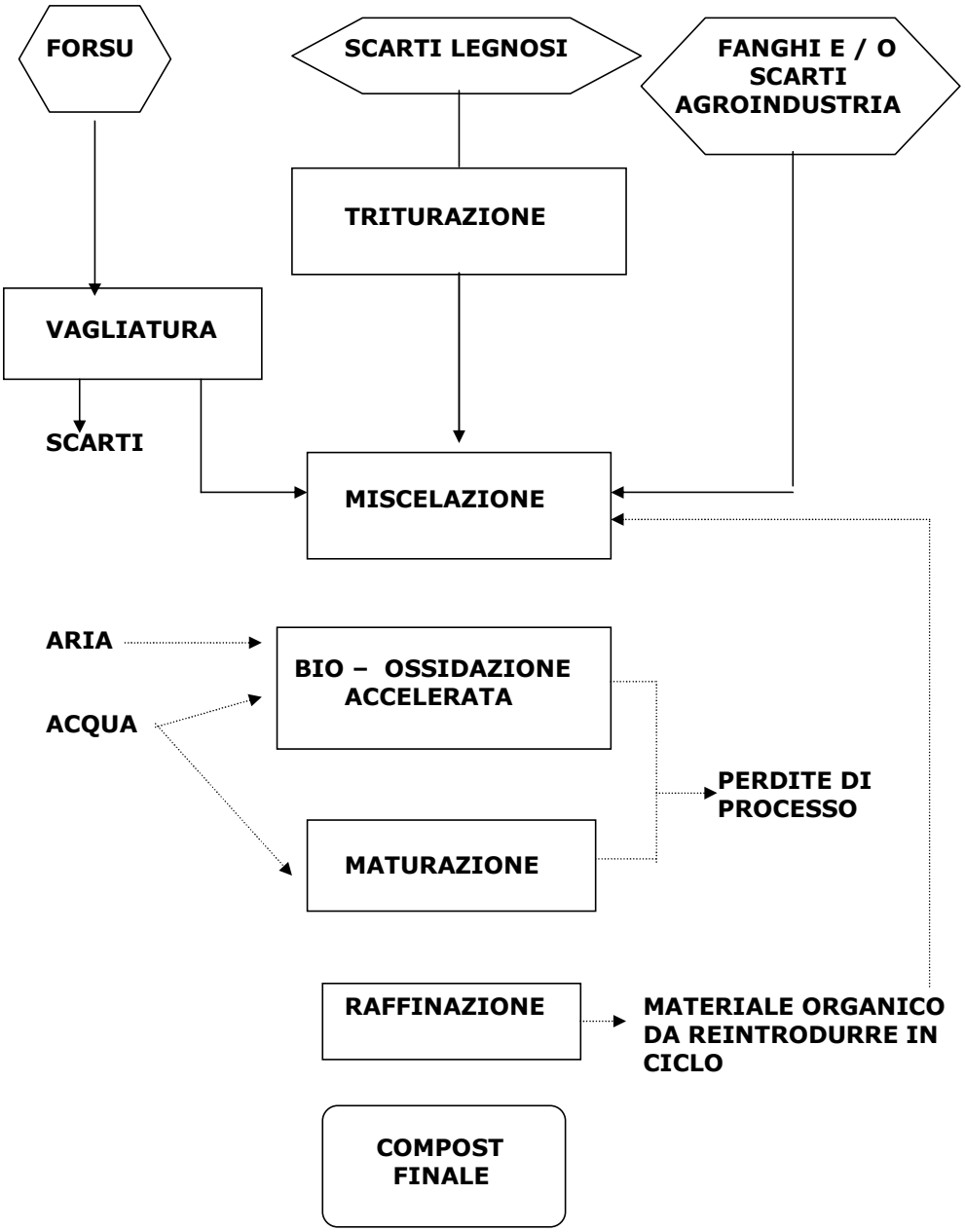
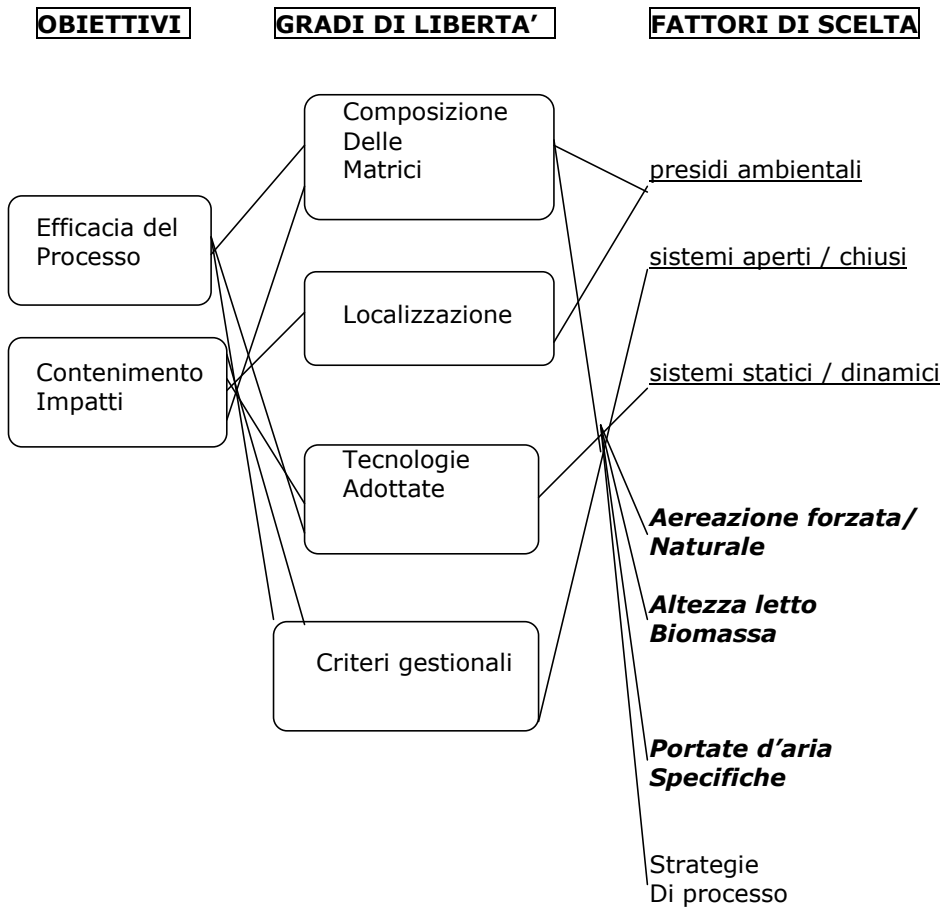
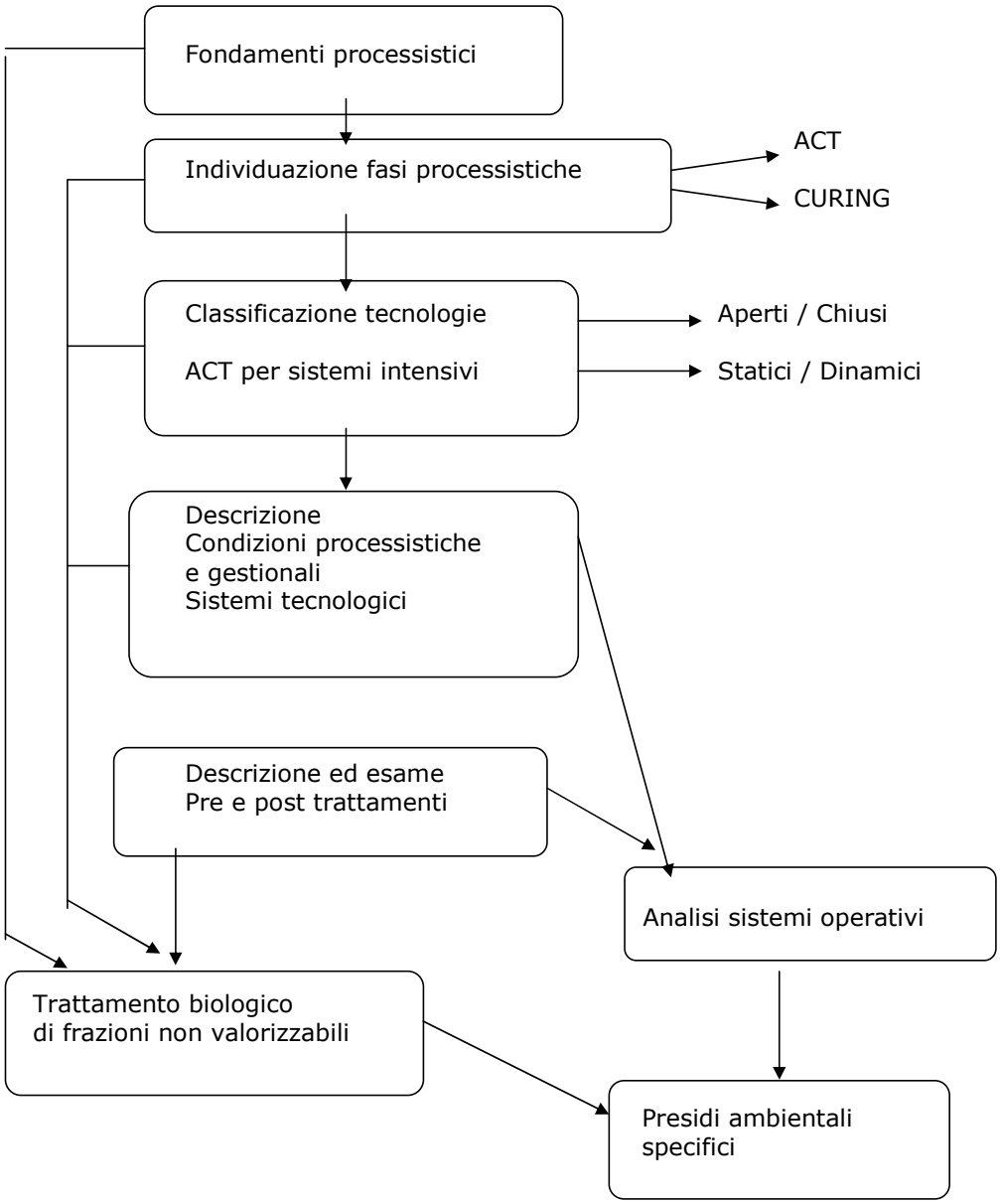


Figura n. 3.2 – Interrelazioni tra obiettivi, gradi di libertà e fattori di scelta tecnico – gestionali nei sistemi di Stabilizzazione Biologica Aerobica (S. B. A.) (Fonte: Enzo Favoino: [4]).



Legenda: *sono sottolineati i fattori di scelta progettuale, ossia relativi essenzialmente all'impiantistica; in carattere normale quelli che costituiscono fattori di scelta gestionale; in corsivo, i fattori di scelta afferenti sia le scelte progettuali che le determinazioni gestionali.*

Figura n. 3.3 - Il "percorso logico" dell'indagine tecnica (Fonte: Enzo Favoino: ibidem).



Una impostazione radicalmente diversa è quella di sistemi, definiti "innovativi" da L. Rossi e S. Piccinini [8], *"che in questi ultimi tempi stanno suscitando maggiore interesse, ... sistemi confinati o chiusi – quali biocelle, biocontainers, biotunnel ecc. ... che prevalgono negli impianti di recente realizzazione o in fase di ampliamento e in diversi progetti in fase di approvazione"*.

Secondo Favoino [op. cit.] nei "sistemi chiusi" il processo viene condotto *"in spazi confinati ... o in aree coperte e tamponate ..."* con il duplice scopo di un migliore controllo delle condizioni processistiche (relativa indipendenza dalle condizioni meteoriche) ma soprattutto una maggiore efficacia dei presidi ambientali (controllo, gestione, abbattimento degli effluenti odorigeni). Ovviamente la fase di processo che viene svolta in luogo confinato è solo quella di ACT, mentre quella di maturazione può avvenire senza problemi in aree aperte.

Anche tra i "sistemi innovativi" possono individuarsi metodi "statici" e metodi "dinamici": e la scelta della tecnologia da applicare deve essere compiuta in relazione alle specifiche situazioni esistenti.

Quello che preme evidenziare, in chiusura di paragrafo, è l'idea "fondante" dei sistemi statici, che è quella di non disturbare lo "status quo" dei rapporti tra biomassa, ife fungine che con essa hanno preso contatto, popolazione microbica locale (che tende a creare una "nicchia ecologica" in ogni punto della biomassa) evitando al contempo lo "shock termico" temporaneo dovuto alla perdita del calore per diffusione massiva durante l'operazione di movimentazione.

Si tratta, come si vede, di obiettivi particolarmente importanti dal punto di vista dei processi biologici, che possono risultare determinanti nell'ottimizzare (ridurre) la durata del processo di stabilizzazione del rifiuto organico.

Un elemento di attenzione, in proposito, si rinviene nella necessità di assicurare alla miscela avviata a compostaggio un grado di "strutturazione" sufficiente ad evitare l'autocompattamento della massa. Questo spiega, tra l'altro, secondo Favoino [op. cit.] *"il successo dei sistemi statici in molti contesti centroeuropei e nordamericani, ad alta presenza di scarti legnosi"*. In tali situazioni i sistemi statici (con il concorso di strumenti di governo termodinamico del sistema: drenaggio di calore, controllo dell'umidità ecc.) sono in grado di conseguire *"la stabilizzazione in tempi particolarmente brevi"*.

Le considerazioni di carattere generale sopra sintetizzate, riferite al compostaggio di rifiuti provenienti da raccolte differenziate o da selezione meccanica, valgono anche per il fango in uscita da un reattore anaerobico, rispetto al quel, anzi, risultano "conservative". È per questo motivo che, nel presente progetto, si è ritenuto di:

- "mantenere" la classica impostazione che prevede due distinte fasi di maturazione:
    - una "accelerata", che nel nostro caso abbiamo chiamato anche "intensiva" o "insufflata", che si svolgerà all'interno di un capannone esistente, previo rifacimento della pavimentazione, con la realizzazione otto "corsie" di insufflaggio: quattro delimitate dal lato ovest del capannone e quattro delimitate da quello est. Ciascuna di esse avrà a disposizione un ventilatore, che immetterà aria preriscaldata (con il doppio beneficio di sottrarre calore al generatore di corrente elettrica e di accelerare le reazioni biologiche di ossidazione). Il capannone sarà dotato di impianto di aspirazione dell'aria, che verrà avviata a depurazione nel biofiltro esistente (che verrà opportunamente mantenuto), contigua all'immobile;
    - una "lenta", che si svolgerà su un'area di deposito, ampiamente sovradimensionata, delimitata da muri in calcestruzzo e coperta da tettoia. Durante questa fase, ove necessario, si potrà procedere a periodiche movimentazioni, utili ad evitare l'eccessivo "auto – compattamento" del compost;

- optare per modalità operative che tengano il più bassi possibile i costi di gestione puntando quindi all'utilizzo di "sistemi innovativi", e precisamente all'impiego del **sistema a cumulo statico, insufflato nella fase intensiva,** che garantisce la maggiore flessibilità e la massima semplicità impiantistica ed operativa.

Come anticipato, la durata complessiva della maturazione aerobica corrisponde a quella massima indicata dalle "BAT", e cioè 45 giorni. I materiali in uscita dalla maturazione accelerata verranno vagliati, all'interno del capannone (in un'area centrale, compresa tra le piste di insufflaggio affacciate, e quindi depositati in cumuli nelle aree all'uopo individuate. La vagliatura avrà il doppio effetto di recuperare il materiale strutturante, che verrà ricollocato sulla "pista" di insufflaggio, e "raffinare" il compost da avviare a maturazione lenta. Essendo quest'ultimo costituito da fango proteico digerito e "maturato", si prevede che si presenti fine ed omogeneo, assolutamente privo di inerti e di altre sostanze indesiderate. Le stesse sono facilmente accessibili dai soggetti interessati all'acquisizione del prodotto.

4. ALTERNATIVE PRESE IN ESAME DAL PROPONENTE

Il più volte citato Allegato VII al D. Lgs. n. 152/2006 ("Contenuto dello Studio di impatto ambientale di cui all'articolo 22) richiede (punto n. 2) "una descrizione delle principali alternative prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle principali ragioni della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato". Analoga richiesta viene formulata alla lettera "e" dell'art. 8 della L. R. n. 11/2001 e s.m.i.

Il presente capitolo evade tale richiesta, dedicando i seguenti tre paragrafi ai diversi aspetti citati dalla norma.

4.1 Opzione zero

I fattori che hanno portato ad escludere "l'opzione zero" sono i seguenti:

- il progetto cui il presente SIA si riferisce concerne la "integrazione, adeguamento e rimessa in funzione" di un impianto previsto dalla programmazione regionale in materia dei rifiuti urbani. Il Comune di Molfetta si pronunciò favorevolmente all'insediamento di una tale piattaforma sul proprio territorio sin dal 1984, allorquando bandì una gara per la scelta di un contraente al quale affidare la progettazione, realizzazione e gestione decennale di un impianto di compostaggio. È quindi evidente che coesistono e convergono:
  - una volontà dell'Ente Locale ad ospitare sul proprio territorio un impianto di trattamento biologico di rifiuti;
  - una valutazione di opportunità sviluppata, su un piano generale, dall'Ente sovraordinato, incaricato della programmazione a vasta scala;

- una scelta contraria alla realizzazione dell'impianto, pertanto, sarebbe non solo risultata in contrasto con le volontà formalizzate delle Pubbliche Amministrazioni direttamente interessate, ma avrebbe aperto "una falla" nella vigente programmazione in materia di gestione dei rifiuti urbani;

- a quanto sopra si aggiunga che, ancora mentre si scrive, l'intera regione Puglia è drammaticamente sprovvista di impianti di trattamento biologico della frazione organica dei rifiuti urbani, il che costituisce un serio ostacolo allo sviluppo delle raccolte differenziate, con le inevitabili conseguenze negative per l'ambiente nel suo complesso.

4.2 Alternative di localizzazione

Con riferimento all'esame di eventuali alternative di localizzazione del presente impianto, si deve in primo luogo evidenziare che la scelta di "adeguare" e "rimettere in funzione" un impianto esistente è certamente la più "economica" e "razionale" sotto il profilo della minimizzazione dell'impatto ambientale per diversi motivi:

- si evita che la porzione di territorio già impegnata dall'impianto resti "inutilizzata" e che, in aggiunta, si vadano ad impegnare altre aree;
- si riducono notevolmente entità e costi delle opere necessarie per l'allestimento di un impianto idoneo a ricevere la frazione organica dei rifiuti urbani raccolta in modo differenziato;

Le considerazioni appena svolte si estendono, ovviamente, anche al profilo strettamente economico: trasferendo l'impianto di compostaggio ad altro sito si "rinuncerebbe" a beneficiare di numerose opere esistenti e perfettamente impiegabili, quali la recinzione, i capannoni, le piattaforme pavimentate e, in genere, tutti i manufatti edili.

Sotto il profilo dei "prodotti" dell'impianto, infine:

- la produzione di energia elettrica potrà essere ottimamente gestita grazie alla vicinanzai di una grande stazione di trasformazione (ubicata sulla Provinciale Molfetta – Ruvo di Puglia, a breve distanza dall'impianto);
- il compost prodotto potrà trovare agevole sbocco nella circostante una area agricola, caratterizzata da coltivazioni di pregio che potrebbero esibire una importante ricettività.

4.3 Alternative progettuali

Con riferimento alla alternative progettuali esaminate occorre in primo luogo ricordare i "vincoli" contenuti nell'Accordo di Programma sottoscritto dal Comune di Molfetta, che riguardavano – tra l'altro – l'adozione di tecnologie avanzate e consolidate, in grado di contenere i costi a carico dei Comuni che utilizzeranno l'impianto.

Tale prescrizione si è tradotta nella scelta di non insistere nell'ipotesi di limitarsi al compostaggio aerobico, ma di abbinare i due trattamenti possibili (anaerobico ed aerobico), secondo le più recenti (e perfettamente convergenti) indicazioni dei maggiori organismi tecnico scientifici del settore (APAT, ENEA, CITEC, CIC, ecc.).

Si è posta quindi la scelta sul tipo di trattamento anaerobico da effettuare: a secco, a semi – secco, ad umido. La scelta è caduta su quest'ultimo essenzialmente per due motivi:

- è quello che ottiene le migliori rese di biogas e di metano utilizzabile per la produzione di energia elettrica;
- è quello che richiede il più "severo" pretrattamento sui rifiuti in ingresso, il che costituisce la migliore garanzia rispetto alla qualità del compost che si ottiene al termine del ciclo.

Per quanto concerne, infine, il trattamento aerobico, le alternative progettuali riguardavano essenzialmente le modalità maturazione accelerata: in biocella, a cumuli rivoltati, a cumuli statici, ecc.

La scelta è caduta, in questo caso, sul sistema più semplice (aree insufflate), che consentiva di utilizzare le strutture esistenti, limitando le nuove realizzazioni al rifacimento della pavimentazione. Il sistema a cumulo statico, inoltre, è meno "impattante" di quello a cumuli rivoltati sotto il profilo delle emissioni nell'ambiente.

Le scelte progettuali, nel loro complesso, risultano improntate per un verso all'impiego – il maggiore possibile – delle strutture esistenti, per l'altro alla maggiore "prudenza" sotto il profilo della tutela dell'ambiente.

4.4 Risultati dell'analisi economica di costi e benefici

La norma regionale in materia di VIA (L. R. n. 11/2001 come modificata dalle successive LL. RR. N. 17/2007, n. 25/2007; n. 40/2007; n. 1/2008 e n. 31/2008) prevede (cfr. art. 8: "SIA relativo a progetti") che gli studi di impatto ambientale espongano anche *"i risultati dell'analisi economica di costi e benefici"* (cfr. il comma n. 2, lettera "f").

In ottemperanza a quanto prescritto è stato predisposto il presente paragrafo, che contiene alcuni richiami di carattere generale in materia di "Analisi Costi / Benefici" (ACB) ed i risultati della richiesta "Analisi Economica", che a sua volta si fonda sulla verifica di redditività del progetto (che nell'ambito della ACB viene denominata "Analisi Finanziaria"), mentre ai fini dell'autorizzazione alla gestione del'impianto rileva essenzialmente per documentare l'equilibrio economico finanziario dell'attività in presenza di un determinato livello delle tariffe di conferimento.

Secondo la "Guida all'analisi costi – benefici dei progetti d'investimento" (Ed. UE – Massimo Florio et alii), una "ACB" completa ACB deve contenere (tra l'altro):

- una sezione di "definizione degli obiettivi", nella quale vengano specificate le finalità che il progetto assume ed indicati i risultati attesi;
- una sezione di "identificazione del progetto", contenente le informazioni necessarie a caratterizzare il progetto, sia come "schema logico" sia sotto il profilo tecnologico;
- una "analisi di fattibilità e delle opzioni", dedicata all'identificazione delle "condizioni al contorno" del progetto (ambiente socio economico, domanda / offerta dei prodotti di progetto; ecc.), nonché ala valutazione delle principali alternative (tecnologiche, localizzative, ecc.);
- una "Analisi finanziaria", il cui obiettivo è pervenire alla determinazione di due indicatori: il "Tasso di Rendimento Interno Finanziario" (TRIF) ed il "Valore Attuale Netto Finanziario" (VANF). Gli elementi necessari a pervenire a tali indicatori sono quelli che caratterizzano il "Piano Economico Finanziario" del progetto: orizzonte temporale, entità degli investimenti, costi di esercizio, ricavi attesi, ecc. Tali elementi sono stati utilizzati (ai fini dell'ottenimento delle autorizzazioni all'esercizio dell'impianto di gestione dei rifiuti) per la stesura della relazione denominata "Elaborati Tecnici" (prevista dall'Allegato E della L. R. n. 30/86), ed in particolare del terzo capitolo: "Preventivo economico di esercizio con dettagliata analisi dei costi e dei ricavi";
- una "Analisi economica", il cui obiettivo è quello di "portare in valutazione" fattori, economici e non, che sfuggono all'Analisi Finanziaria ed in particolare:
    - i benefici economici che ricadono su soggetti diversi dal proponente (collettività);
    - i benefici sociali ("benessere");
    - i benefici ambientali (minore inquinamento, ecc.).

Una “Analisi Economica” completa, sviluppata all’interno di una “Analisi Costi Benefici”, si conclude con la definizione di due indicatori (il “Tasso di Rendimento Interno Economico”, ovvero TRIE, ed il “Valore Attuale Netto Economico”, ovvero VANE), e consta di tre fasi:

- l’individuazione delle “correzioni fiscali”. I prezzi di mercato utilizzati per lo sviluppo dell’Analisi Finanziaria possono includere tasse e / o sussidi che possono influenzare significativamente il risultato finale. Un primo obiettivo della fase in esame è dunque quello di “neutralizzare” tali aspetti. Nel caso di specie tale “correzione” è risultata poco significativa;
- sviluppare le “Correzioni per le esternalità”. Obiettivo di questa fase è quello di definire costi e benefici “esterni”, cioè non inclusi nell’analisi finanziaria (quali ad esempio i costi o i benefici derivanti da una riduzione del trasporto su gomma, con i relativi costi ed impatti ambientali). Naturalmente si tratta di un’analisi che potrebbe risultare complessa. Nel caso presente è stata sviluppata limitatamente ad aspetti di immediata percezione, dei quali si dirà in seguito;
- trasformazione dei “prezzi di mercato” in “prezzi di conto”. Obiettivo di questa fase è eliminare eventuali “distorsioni” dei prezzi di mercato che potrebbero “falsare” il giudizio finale (ad esempio: i prezzi reali dei fattori di produzione o dei beni e servizi sono distorti da imperfezioni del mercato; i salari non sono collegati alla produttività del lavoro; ecc.). Anche in questo caso (assumendo un aspetto cautelativo) si è ritenuto irrilevante questo aspetto.

Qui giunti, al fine di esporre in modo comprensibile “i risultati dell’analisi economica di costi e benefici” (come richiesto dalla norma regionale), è necessario:

- richiamare brevemente i risultati cui giunge il “piano economico finanziario” (ovvero l’Analisi Finanziaria) relativo all’attività di gestione dell’impianto (integralmente contenuto in altro elaborato facente parte della documentazione necessaria all’ottenimento dell’autorizzazione alla gestione di rifiuti);
- quantificare le “esternalità”, ovvero i benefici che sfuggono a tale analisi;
- sommare gli uni e gli altri e calcolare gli indicatori richiesti (TRIE e VANE).

I risultati del Piano Economico Finanziario sono sintetizzati nella tabella n. 4.1, che porge un risultato ante imposte positivo che, con l’esclusione del primo anno di esercizio (durante il quale si sconta l’avviamento ed una produzione ridotta, è pari a circa 0,6 M€.

È necessario sottolineare, affinché il seguito risulti pienamente comprensibile, che detto risultato:

- tiene conto sia dell’onere della restituzione del capitale (pari a 5,4 M€, in quanto l’intero costo di investimento, pari a 7,7 M€ viene parzialmente sostenuto da un contributo della Provincia di Bari pari a 2,3 M€), che degli oneri finanziari, oltre che di tutti i costi di esercizio ed, ovviamente dei ricavi di gestione;
- tra questi figurano anche le entrate per il trattamento della frazione organica dei rifiuti, per i quali è stata prevista una tariffa variabile tra 50,00 e 60,00 €/t (in relazione alla quantità di scarti contenuta);
- in assenza dell’impianto oggetto di studio, i Comuni dell’ATO BA/1 devono necessariamente conferire ad un impianto di compostaggio sito in Modugno, ad una tariffa pari a 70,00 €/t.

In considerazione di quanto sopra, le “esternalità” sono state individuate e valutate come di seguito esposto.

PIANO ECONOMICO FINANZIARIO IMPIANTO INTEGRATO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO										Tab. 41	
ANNO	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ricavi da tariffa FORSU SF	365.000,00	744.600,00	759.492,00	774.681,84	790.175,48	805.978,99	822.098,57	838.540,54	855.311,35	872.417,58	889.865,93
Ricavi da tariffa FORSU RD	438.000,00	893.520,00	911.390,40	929.618,21	948.210,57	967.174,78	986.518,28	1.006.248,64	1.026.373,62	1.046.901,09	1.067.839,11
Ricavi da Cessione Compost	24.375,00	49.725,00	50.719,50	51.733,89	52.768,57	53.823,94	54.900,42	55.998,43	57.118,39	58.260,76	59.425,98
Ricavi da cessione metall	6.000,00	12.240,00	12.484,80	12.734,50	12.989,19	13.248,97	13.513,95	13.784,23	14.059,91	14.341,11	14.627,93
Ricavi da cessione di energia	815.601,78	1.631.203,56	1.631.203,56	1.631.203,56	1.631.203,56	1.631.203,56	1.631.203,56	1.631.203,56	1.631.203,56	1.631.203,56	1.631.203,56
Ricavo totale dell'impianto A)VALORE DELLA PRODUZIONE	1.648.976,78	3.331.288,56	3.365.290,26	3.399.971,99	3.435.347,36	3.471.430,24	3.508.234,77	3.545.775,40	3.584.066,83	3.623.124,10	3.662.962,51
Rata di restituzione del debito	-24.000,00	385.060,00	408.163,60	432.653,42	458.612,62	486.129,38	612.898,57	631.285,53	650.224,09	669.730,82	689.822,74
Rata di ammortamento tecnico		477.641,67	477.641,67	477.641,67	477.641,67	477.641,67	477.641,67	477.641,67	477.641,67	477.641,67	477.641,67
Costo smaltim. scarti FORSU SF	36.500,00	37.230,00	37.974,60	38.734,09	39.508,77	40.298,95	41.104,93	41.927,03	42.765,57	43.620,88	44.493,30
Costo smaltim. Scarti FORSU RD	146.000,00	148.920,00	151.898,40	154.936,37	158.035,10	161.195,80	164.419,71	167.708,11	171.062,27	174.483,52	177.973,19
Costo del personale	317.000,00	485.010,00	494.710,20	504.604,40	514.696,49	524.990,42	535.490,23	546.200,03	557.124,04	568.266,52	579.631,85
Consumi energia elettrica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumi disinfestazioni e simili	8.000,00	8.160,00	8.323,20	8.489,66	8.659,46	8.832,65	9.009,30	9.189,49	9.373,28	9.560,74	9.751,96
Consumi carburanti	63.828,67	97.657,86	99.611,02	101.603,24	103.635,30	105.708,01	107.822,17	109.978,61	112.178,18	114.421,75	116.710,18
Consumi lubrificanti	6.382,87	9.765,79	9.961,10	10.160,32	10.363,53	10.570,80	10.782,22	10.997,86	11.217,82	11.442,17	11.671,02
Acquisti e materiali di consumo	280.000,00	428.400,00	436.968,00	445.707,36	454.621,51	463.713,94	472.988,22	482.447,98	492.096,94	501.938,88	511.977,66
Manutenzioni	135.000,00	275.400,00	280.908,00	286.526,16	292.256,68	298.101,82	304.063,85	310.145,13	316.348,03	322.674,99	329.128,49
Spese generali	25.000,00	51.000,00	52.020,00	53.060,40	54.121,61	55.204,04	56.308,12	57.434,28	58.582,97	59.754,63	60.949,72
Costi totali dell'impianto B) COSTI DELLA PRODUZIONE	993.711,53	2.404.245,31	2.458.179,79	2.514.117,09	2.572.152,74	2.632.387,46	2.792.528,98	2.844.955,72	2.898.614,85	2.953.536,56	3.009.751,76
A) - B) RISULTATO DELLA GESTIONE CARATTERISTICA	655.265,25	927.043,25	907.110,47	885.854,90	863.194,63	839.042,78	715.705,79	700.819,68	685.451,98	669.587,54	653.210,75
C) ONERI FINANZIARI (interessi passivi su finanziamento)	324.000,00	325.440,00	302.336,40	277.846,58	251.887,38	224.370,62	97.601,43	79.214,47	60.275,91	40.769,18	20.677,26
RISULTATO ANTE IMPOSTE	331.265,25	601.603,25	604.774,07	608.008,32	611.307,25	614.672,15	618.104,36	621.605,21	625.176,07	628.818,36	632.533,49

Sono state prese in considerazione le seguenti "esternalità":

1) economie, a vantaggio dei Comuni che utilizzeranno il nuovo impianto (identificati, per semplicità, con quelli dell'ATO BA/1), per riduzione della distanza tra i diversi Comuni e l'impianto – destinazione (oggi sito a Modugno);
2) economie, a vantaggio dei Comuni che utilizzeranno il nuovo impianto (identificati come sopra), per riduzione della tariffa di conferimento (prudenzialmente si è ipotizzata applicazione della tariffa superiore, pari a 60,00 €/t a fronte della tariffa di 70,00 €/t praticata dall'impianto attualmente utilizzato);
3) Benefici occupazionali: l'impianto occuperà 12 unità;
4) Minori impatti ambientali, che possono essere identificati in:
    a. Una minore emissione di metano in atmosfera (rispetto allo smaltimento di rifiuti in discarica;
    b. Una riduzione delle emissioni correlate al trasprto su strada dei rifiuti;
    c. Un minor fabbisogno di combustibili fossili;
    d. Una più facile incremento delle raccolte differenziate.

Il beneficio di cui al punto n. 1 è stato quantificato nella tabella 4.2, che espone la minor distanza di ciascun comune dell'ATO BA/1 dall'impianto oggetto di studio rispetto a quello sito in Modugno, calcola una minor percorrenza totale annua (nell'ipotesi di un unico conferimento al giorno per 300 giorni / anno), e quindi (assumendo un costo pari a 2,00 €/km) determina una economia annuale (a vantaggio dei Comuni nel loro insieme).

Tabella n. 4.2				
ECONOMIA TRASPORTI	Dist. Attuale	Dist. Futura	Differenza	Diff. Annua
COMUNI	km	Km	km	km / anno
Andria	45	25	20	12000
Barletta	50	30	20	12000
Bisceglie	35	20	15	9000
Canosa	55	35	20	12000
Corato	20	15	5	3000
Molfetta	25	4	21	12600
Ruvo	15	6	9	5400
Terlizzi	10	6	4	2400
Trani	45	25	20	12000

Sommano		80.400
Costo unitario €/km	2,00	
Economia annua trasporto	160.800,00	

Il beneficio di cui al punto n. 2 è stato quantificato nella tabella 4.3, che espone la minor tariffa prevista per il conferimento all'impianto oggetto di studio rispetto a quello oggi attivo, ipotizza l'entità del conferimento di ciascun Comune (in modo che complessivamente venga saturata la potenzialità dell'impianto), e quindi determina l'economia annuale complessiva (a vantaggio dei Comuni nel loro insieme).

Tabella n. 4.3				
ECONOMIA RISPETTO SITUAZ. ATT.				
COMUNI	Conferimento atteso (t/g)	Tariffa nuovo impianto (€/t)	Tariffa attuale (€/t)	Diff. Annua (€/ anno)
Andria	12	60,00	70,00	36.000,00
Barletta	12	60,00	70,00	36.000,00
Bisceglie	9	60,00	70,00	27.000,00
Canosa	5	60,00	70,00	15.000,00
Corato	10	60,00	70,00	30.000,00
Molfetta	12	60,00	70,00	36.000,00
Ruvo	5	60,00	70,00	15.000,00
Terlizzi	5	60,00	70,00	15.000,00
Trani	10	60,00	70,00	30.000,00
Sommano (t/g)	80			
Totale economie annue (€)				240.000,00

Con riferimento ai "Benefici occupazionali" la Guida consultata evidenzia che: *"l'occupazione aggiuntiva è, in prima istanza, un costo sociale. Infatti l'impiego di risorse di lavoro nel progetto le sottrae ad altri potenziali impieghi alternativi. Il beneficio pertinente è il maggior reddito dovuto alla creazione di posti di lavoro, ed è questo che va considerato per la valutazione del risultato netto diretto ed indiretto del progetto"*.

Prudenzialmente non si è tenuto conto del fattore in parola ai fini dell'analisi in corso.

Analogo atteggiamento è stato tenuto con riferimento ai benefici di carattere ambientale, per loro natura difficilmente monetizzabili, pur essendo evidente che:

- il trattamento della frazione organica dei rifiuti urbani in un impianto di digestione anaerobica con annesso impianto di compostaggio, consente certamente di sfruttare in modo ottimale il metano contenuto nel biogas prodotto, evitando le dispersioni che inevitabilmente si producono con lo smaltimento in discarica, durante la vita utile dell'impianto;
- ad una riduzione delle distanze di trasporto su strada corrisponde, oltre ad una economia propriamente detta, anche una riduzione delle emissioni in atmosfera;
- la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (come le biomasse), contribuisce a ridurre la domanda di energia prodotta da combustibili fossili;
- la disponibilità di un impianto di recupero, unitamente alle economie sui costi di trasporto e trattamento delle quali beneficiano i Comuni, può contribuire a sviluppare le raccolte differenziate.

Tabella n. 4.4											
CORREZIONI PER LE ESTERNALITA'	ANNI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ECONOMIA TRASPORTI (€)		160.800,00	160.800,00	160.800,00	160.800,00	160.800,00	160.800,00	160.800,00	160.800,00	160.800,00	160.800,00
ECONOMIA RISP. ATTUALE SIT. (€)		240.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00
BENEFICI OCCUPAZIONALI											
MINORI IMPATTI AMBIENTALI											
Minori emissioni CH4 risp. disc.											
Minori emissioni veicoli trasp.											
Minore prelievo combust. fossili											
Incremento raccolte differenziate											
SOMMANO		400.800,00	400.800,00	400.800,00	400.800,00	400.800,00	400.800,00	400.800,00	400.800,00	400.800,00	400.800,00

ANNI	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FLUSSO DI CASSA SEMPLIFICATO	-5.400.000,00	1.002.403,25	1.005.574,07	1.008.808,32	1.012.107,25	1.015.472,15	1.018.904,36	1.022.405,21	1.025.976,07	1.029.618,36	1.033.333,49
RISULTATO ANTE IMPOSTE CON CORREZIONI ESTERNALITA'											
TRIE	13%										
VANE	€ 3.661.164,89										

Il TRIE ed il VANE determinati nelle condizioni anzidette sono ampiamente positivi, è significativo sottolineare che essi rimangono tali TRIE = 7%; VANE = 1.547.615,48 €) anche azzerando il secondo degli addendi considerati (ossia il beneficio derivante da una minor tariffa di conferimento.

Ciò significa che anche se l'impianto attualmente attivo, in presenza di una piattaforma concorrente, decidesse di "allineare" le proprie tariffe, gli indicatori dell'Analisi Economica resterebbero positivi.

5. COMPONENTI AMBIENTALI ED IMPATTI POTENZIALI

L'Allegato VII al D. Lgs. n. 152/2006 ("Contenuto dello Studio di impatto ambientale di cui all'articolo 22") richiede (al punto n. 3): *"Una descrizione delle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad un impatto importante del progetto proposto, con particolare rifermento alla popolazione, alla fauna e alla flora, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali, compreso il patrimonio architettonico e archeologico, nonché il patrimonio agroalimentare, al paesaggio e all'interazione tra questi fattori"* (analoga richiesta è contenuta alla lettera "h" del secondo comma dell'art. 8 della L. R. n. 11/ 2001 e s.m.i.).

Il punto n. 6 del medesimo Allegato, inoltre, richiede: *"La descrizione degli elementi culturali e paesaggistici eventualmente presenti, dell'impatto su di essi delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione necessarie"*.

Il presente capitolo evade quanto richiesto, dedicando un paragrafo alla descrizione dell'ambiente nel quale si colloca l'impianto cui il presente SIA si riferisce, ed un secondo paragrafo agli aspetti più schiettamente paesaggistici ed alle misure "mitigative" previste.

5.1 Componenti ambientali potenzialmente soggette ad impatto

L'impianto oggetto di studio ricade nella Tavola 177, IV SE, "Bisceglie" della Carta Topografica d'Italia, in scala 1:25.000, ricavata dalle carte dell'Istituto Geografico Militare. Esso è ubicato a SSW del centro abitato, ad una quota di circa 96 m sul livello del mare. Più in particolare, l'impianto è localizzato nell'agro molfettese, in contrada Torre di Pettine lungo strada vicinale "Fondo Favale", posizione GPS: 41°10'37,99'' N ; 16°31'56,85'' E.

Le figure n. 5.1 e 5.2 riportano rispettivamente uno stralcio della carata ottenuta dal rilievo fotogrammetrico dell'area ed una fotografia aerea dell'impianto.

5.1.1 Popolazione

L'impianto si colloca in posizione pressoché baricentrica rispetto a quattro comuni (Molfetta, Corato, Ruvo di Puglia e Terlizzi), tutti di dimensioni piuttosto consistenti (rispettivamente 60.000, 45.000, 23.000 e 27.000 abitanti circa). La situazione è particolarmente favorevole in quanto risultano perfettamente coniugate l'esigenza di avere comunque una congrua "fascia di rispetto" attorno all'impianto (il comune più vicino è Molfetta, che dista circa 4 km), ma distanze contenute ai fini del conferimento dei rifiuti.

La campagna circostante, come quella di tutta la provincia di Bari, non è "abitata", per cui si registra la presenza solo di case sparse, utilizzate come "seconde case" per lo più durante la stagione estiva.

I potenziali impatti dell'impianto sulla popolazione, devono ritenersi, obiettivamente, pressoché nulli.

Figura 5.1. Inquadramento ortofotografico del polo impiantistico

Figura 5.2. Foto aerea dell'impianto

5.1.2 Fauna e flora

L'area nella quale si colloca l'impianto, al pari di tutta la Provincia di Bari (con le rare eccezioni delle doline e delle lame di maggiori dimensioni), è fortemente antropizzata, e quindi caratterizzata dalla presenza di fauna e flora assai comuni.

Le uniche specie di mammiferi relativamente abbondanti sono, purtroppo, quelle che danno luogo alla piaga del randagismo (cani randagi) e dell'infestazione murina (roditori). Risultano, infatti, del tutto assenti o quasi specie di maggiore interesse naturalistico che si possono invece rinvenire nelle aree di maggiore altitudine (Murgia: ove si registra la presenza di altri canidi (volpe), del riccio di campagna e del cinghiale.

Anche le specie volatili delle quali si registra una presenza consistente sono decisamente comuni: nelle vicinanze dell'impianto si possono osservare unicamente passeri, piccioni, ed occasionalmente gazze. Si registra inoltre una crescente presenza di colonie di pappagalli verdi, che dalla periferia del centro urbano si stanno progressivamente diffondendo nel territorio agricolo (con il disappunto dei frutticoltori).

Nelle porzioni di territorio meno antropizzate è talvolta possibile cogliere fugaci presenze di rapaci (gufo comune e barbagianni), che però evitano le aree a minor presenza di alberi frondosi qual è la zona oggetto di studio.

Nella stagione estiva è possibile rilevare la presenza di rondini, mentre in caso di condizioni meteorologiche sfavorevoli che si protraggano nel tempo è possibile osservare anche gabbiani, che per lo più volteggiano ad alta quota.

Tra le specie di rettili si registra la presenza della biscia comune e, subordinatamente della vipera, oltre alle comuni specie di ramarri, lucertole e gechi. Nell'area di interesse sono assenti gli anfibi, relegati in sparute colonie delle zone più umide delle lame.

Anche tra le specie di invertebrati (insetti, molluschi, ecc.), non si registrano presenze di notevole interesse naturalistico (presenza delle comuni api, di farfalle, di chiocciole e lumache, ecc.).

La flora di una certa abbondanza è limitata alle specie coltivate, ulivo, mandorlo e vite in primo luogo, seguiti da frutta ed ortaggi. Gli agricoltori hanno infatti eliminato, nel corso dei secoli, praticamente tutta la vegetazione spontanea, rimasta solo sui sentieri ed ai margini dei campi. Tra le specie che occasionalmente possono rinvenirsi si ricordano roverelle, agrifogli e caprifogli, peraltro del tutto assenti nell'area di interesse.

Altre specie tipiche, peraltro comuni solo nelle lame e nella dolina del Pulo, sono i carrubi, l'alloro, il pero selvatico. Tra le specie arbustive ricordiamo l'origano, la menta, la cicoria selvatica, la rucola ed il rosmarino.

Le essenze floreali si limitano ai comuni fiori di campo, quali papaveri, pratoline, violacciocche, ciclamini, crochi autunnali, trifogli e cardi selvatici.

5.1.3 Ambiente terrestre - suolo

I caratteri morfologici del territorio di Molfetta richiamano il motivo più generale dell'area murgiana, rappresentato da una serie di ripiani poste a quote via via decrescenti, verso il mare. Si

tratta di terrazzi marini, modellati durante le fasi di temporaneo stazionamento della linea di riva verificatesi durante il graduale ritiro del mare pleistocenico sui calcari cretacei. Allungati parallelamente alla costa e leggermente inclinati a Nord, i terrazzi marini si raccordano mediante scarpate che solo occasionalmente sono nette e ben riconoscibili.

Sia le spianate di abrasione marina che le scarpate dei terrazzi conservano i segni del ruscellamento delle acque superficiali, che hanno modellato la superficie topografica con solchi erosivi diversamente profondi e talvolta di apprezzabile ampiezza (le "lame").

La superficie topografica dell'area direttamente interessata dal progetto si presenta come un pianoro in debole pendenza verso Nord, la cui conformazione originaria, a causa di interventi antropici del recente passato, risulta leggermente modificata (probabilmente per rendere il piano campagna sub pianeggiante).

La formazione del "Calcare di Bari", nell'area interessata dal progetto, è rappresentata da una alternanza di strati sottili (5 – 10 di spessore: chiancarelle) e medi ((30 – 40 cm di spessore) di calcari compatti e poco fratturati. Gli evidenti caratteri di anisotropia dell'ammasso roccioso unitamente alla bassa inclinazione del pendio condizionano i percorsi delle acque di infiltrazione. Ne consegue una specifica evoluzione dei fenomeni carsici, che sovente genera accumuli di terra rossa, la quale può assumere anche valori di permeabilità molto bassi, determinando per la formazione calcarea nel suo complesso un comportamento fortemente anisotropa anche in termini di permeabilità.

5.1.4 Ambiente acquatico

L'area in esame è caratterizzata dall'assenza di un reticolato idrografico di superficie a carattere perenne. Ciò è la conseguenza non solo delle caratteristiche climatiche della zona, ma soprattutto dell'assetto geologico regionale. La successione calcareo – dolomitica delle Murge e, infatti, permeabile per fessurazione e carsismo, La solubilità del carbonato di calcio, ad opera di acque meteoriche arricchite in anidride carbonica, è la causa principale delle manifestazioni carsiche di superficie e del sottosuolo. Sensibili limitazioni alla permeabilità delle rocce carbonati che sono imputabili o alla presenza di cospicui livelli dolomitici oppure ad un minore stato di fessurazione, con fratture spesso riempite da terre rosse residuali, praticamente impermeabili. Solo in occasione di precipitazioni particolarmente intense le acque meteoriche possono essere incanalate lungo gli impluvi naturali (le "lame").

Quanto alla circolazione idrica sotterranea, il rinvenimento della falda profonda ("Falda idrica profonda pugliese"), circolante nella formazione calcareo – dolomitica del Mesozoico (Calcare di Bari), si verifica in maniera soprattutto disuniforme e anisotropa sia a causa dell'estensione dei terreni di copertura, praticamente impermeabili (terre rosse) o scarsamente permeabili (depositi terrosi), sia per la presenza delle facies dolomitiche che si intercalano ai calcari detritici o micritici.

La falda viene alimentata da un'aliquota delle precipitazioni del semestre autunno – inverno incidenti sul territorio murgiano. L'infiltrazione delle acque meteoriche nel sottosuolo avviene in forma concentrata (mediante vore o inghiottitoi, laddove sono presenti forme carsiche superficiali collegate con il sistema drenante sotterraneo), sia diffusa (quando il grado di fessurazione è poco sviluppato o quando esistono nel sottosuolo terre rosse a riempimento di vene o sacche).

Nell'area di interesse, la falda idrica si rinviene, in pressione, ad una profondità superiore a 100 m dal piano campagna e non produce alcuna interferenza con le opere da realizzare. Si esclude, inoltre. La possibilità di falde superficiali. La falda risulta, in sostanza, non essere alimentata direttamente dalle acque di percolazione provenienti né dalla zona di studio né da quelle circostanti.

Sotto il profilo dei vincoli e limitazioni d'uso del territorio derivanti da fattori di carattere idrogeologico, ricordiamo la Legge n. 183/1989 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo", cha ha portato alla suddivisione dell'intero territorio nazionale in bacini idrografici classificati in bacini di rilievo nazionale, interregionale e regionale, ed ha stabilito l'adozione di Piani di bacino specifici.

La legge 3 agosto 1998, n. 267 (con le successive modifiche ed integrazioni) prevede che "le autorità di bacino di rilievo nazionale e interregionale e le regioni per i restanti bacini adottano, ove non si sia già provveduto, piani stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico (omissis) che contengano in particolare l'individuazione delle aree a rischio idrogeologico e la perimetrazione delle aree da sottoporre a misure di salvaguardia nonché le misure medesime".

Dall'esame della cartografia del bacino del territorio molfettese risulta che l'area di ubicazione dell'impianto non rientra in aree caratterizzate da pericolosità idraulica o geologica (cfr. la figura 5.3).

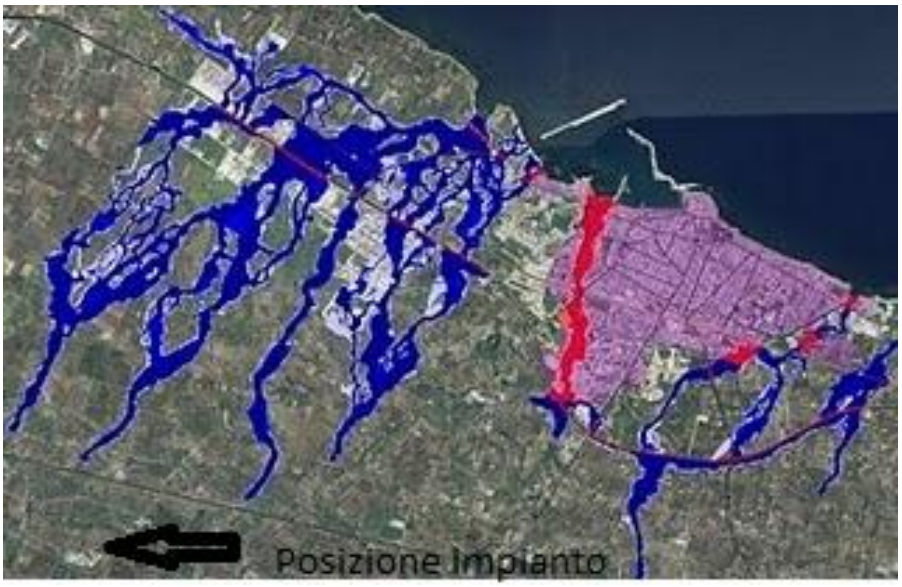


Figura 5.3. Il rischio idraulico nel comune di Molfetta

Ricordiamo infine che l'istituto del vincolo idrogeologico è disciplinato dal R.D. 30/12/1923, n. 3267 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani" (Sezione I, Vincolo per scopi idrogeologici) e, a livello regionale, dalla L.R. 22/1982 e successive modificazioni e integrazioni.

In caso di interventi ricadenti in aree sottoposte a vincolo idrogeologico, l'esecuzione dei lavori è subordinata alla necessaria autorizzazione, che viene rilasciata, quando l'intervento è ritenuto compatibile.

Il sito in argomento non è soggetto al vincolo idrogeologico ai sensi del sopra citato R.D. 3267/1923, pertanto non è necessario, ottenere l'autorizzazione ai fini forestali prima d'iniziare l'esecuzione dei lavori previsti dal progetto.

5.1.5 Atmosfera e clima

Il clima del sito oggetto di studio è tipicamente mediterraneo, caratterizzato da temperature miti (media annua intorno a 14 – 16 gradi) e precipitazioni modeste (valori prossimi a 600 mm d'acqua annui). Secondo le serie storiche consolidate i venti predominanti provengono da ovest.

Una efficace sintesi dei principali dati meteorologici, tratta dalle "Statistiche meteorologiche" pubblicate dal Ministero della Difesa, è riportata nella tabella n. 5.1. Nelle tabelle da n. 5.2 a n. 5.6 sono stati riportati, invece i dati relativi ai rilievi di dettaglio circa la direzione e l'intensità dei venti, fattore essenziale rispetto all'eventuale propagazione di odori molesti.

SINTESI PARAMETRI CLIMATICI — Tabella n. 5.1

STAZIONE: BARI	TEMPERATURE MEDIE		PRECIPITAZIONI Totale medio mensile in mm	VENTO Direzione Predominante
	Minima	Massima		
GENNAIO	4,8	12,1	81,1	W
FEBBRAIO	4,9	13,5	28,1	W
MARZO	6,2	15,4	40,7	W
APRILE	8,9	18,8	35,5	W
MAGGIO	12,7	22,6	37,7	W
GIUGNO	16,7	27	16,5	W
LUGLIO	19,1	29,6	13,1	W
AGOSTO	19,1	29,4	25,3	W
SETTEMBRE	17,1	26,8	49,3	W
OTTOBRE	13,1	21,5	97,2	W
NOVEMBRE	9,9	17,1	97,6	W
DICEMBRE	6,5	14	74,2	W
Medie / totale annuali	11,58	20,65	596,3	

STAZIONE DI BARI PALESE - MACCHIE				DIREZIONE E VELOCITA' DEL VENTO			
DISTRIBUZIONE DELLE FREQUENZE STAGIONALI				DIC - GEN - FEB		Tabella n. 5.2	
SETTORI		CLASSI DI VELOCITA' (NODI)					
N.	GRADI	0 - 1	2 - 4	5 - 7	8 - 12	13 - 23	24 - 99	TOTALE
1	0.0 - 22.5		3,56	3,67	6,51	12,39	1,55	27,68
2	22.5 - 45.0		3,25	2,82	3,58	7,69	1,19	18,53
3	45 - 67.5		3,49	2,54	1,82	2,98	0,28	11,11
4	67.5 – 90		3,83	3,65	4,31	4,06	0,31	16,16
5	90 - 112.5		5,23	5,97	6	3,45	0,08	20,73
6	112.5 – 135		7,02	10,69	5,64	3,27	0	26,62
7	135 - 157.5		8,6	10,67	8,61	7,42	0,44	35,74
8	157.5 – 180		7,22	13,49	17,55	13,61	0,77	52,64
9	180 - 202.5		12,58	26,37	33,02	15,28	0,51	87,76
10	202.5 – 225		19,21	40,57	21,7	5,85	0,54	87,87
11	225 - 247.5		17,85	39,9	20,22	5,5	0,08	83,55
12	247.5 – 270		17,15	37,8	32,7	15,07	0,44	103,16
13	270 - 292.5		15,82	37,71	49,2	26,36	0,6	129,69
14	292.5 – 315		11,53	20,68	26,22	14,8	0,58	73,81
15	315 - 337.5		7,01	11,34	15	12,88	1,14	47,37
16	337.5 – 360		4,21	6,05	9,58	16,24	1,66	37,74
Variabili			0,05	0,1	0,15	0	0	0,3
0 - 1 nodo		139,53						139,53
TOTALE		139,53	147,61	274,02	261,81	166,85	10,17	1000

STAZIONE DI BARI PALESE - MACCHIE		DIREZIONE E VELOCITA' DEL VENTO						
DISTRIBUZIONE DELLE FREQUENZE STAGIONALI					MAR - APR MAG		Tabella n. 5.3	
SETTORI		CLASSI DI VELOCITA' (NODI)						
N.	GRADI	0 - 1	2 - 4	5 - 7	8 - 12	13 - 23	24 - 99	TOTALE
1	0.0 - 22.5		7,51	14,6	11,35	6,52	0,38	40,36
2	22.5 - 45.0		10,76	14,2	7,83	2,19	0,18	35,16
3	45 - 67.5		12,89	14,46	7,63	1,79	0,1	36,87
4	67.5 – 90		9,74	17,86	14,27	3,78	0,08	45,73
5	90 - 112.5		6,07	10,4	10,12	3,35	0,03	29,97
6	112.5 - 135		7,96	8,69	4,78	2,11	0	23,54
7	135 - 157.5		6,63	8,95	7,92	6,46	0,6	30,56
8	157.5 - 180		6,33	8,97	12,93	14,51	1,76	44,5
9	180 - 202.5		9,94	18,2	21,32	15,7	1,25	66,41
10	202.5 - 225		15,81	28,12	13,37	6,48	0,31	64,09
11	225 - 247.5		20,01	33,11	11,32	4,93	0,2	69,57
12	247.5 - 270		16,87	31,75	17,56	9,94	0,25	76,37
13	270 - 292.5		12,93	27,77	31,61	13,78	0,13	86,22
14	292.5 - 315		10,41	15,23	20,08	10,66	0,83	57,21
15	315 - 337.5		6,81	13,25	23,16	16,46	0,78	60,46
16	337.5 - 360		6,43	15,09	18,53	12,94	0,38	53,37
Variabili			0,2	0,3	0	0	0,05	0,55
0 - 1 nodo		179,04						179,04
TOTALE			167,3	280,95	233,78	131,6	7,31	1000

STAZIONE DI BARI PALESE - MACCHIE		DIREZIONE E VELOCITA' DEL VENTO						
DISTRIBUZIONE DELLE FREQUENZE STAGIONALI					GIU - LUG - AGO		Tabella n. 5.4	
SETTORI		CLASSI DI VELOCITA' (NODI)						
N.	GRADI	0 - 1	2 - 4	5 - 7	8 - 12	13 - 23	24 - 99	TOTALE
1	0.0 - 22.5		9,54	19,92	21,48	6,14	0,05	57,13
2	22.5 - 45.0		13,19	26,14	15,97	2,21	0,05	57,56
3	45 - 67.5		12,94	24,42	15,11	2,16	0	54,63
4	67.5 – 90		10,32	22,41	24,02	6,22	0	62,97
5	90 - 112.5		6,93	9,04	13,2	5,52	0	34,69
6	112.5 – 135		4,79	3,72	2,43	0,84	0	11,78
7	135 - 157.5		3,21	3,46	1,94	1,31	0	9,92
8	157.5 – 180		4,39	4,69	4,43	3,12	0,08	16,71
9	180 - 202.5		9,21	11,01	7,81	3,7	0,03	31,76
10	202.5 – 225		17,62	21,91	6,81	1,84	0	48,18
11	225 - 247.5		26,65	34,37	7,55	2,54	0,01	71,12
12	247.5 – 270		24,74	37,06	13,62	5,56	0,04	81,02
13	270 - 292.5		18,86	33,62	26,95	8,64	0,14	88,21
14	292.5 – 315		9,27	16,16	19,18	9,07	0,21	53,89
15	315 - 337.5		8,09	14,69	24,75	16,72	0,19	64,44
16	337.5 – 360		8,59	19,19	28,15	15,04	0,31	71,28
Variabili			0,3	0,35	0,05	0	0	0,7
0 - 1 nodo		183,97						183,97
TOTALE			188,64	302,16	233,45	90,63	1,11	1000

STAZIONE DI BARI PALESE - MACCHIE		DIREZIONE E VELOCITA' DEL VENTO						
DISTRIBUZIONE DELLE FREQUENZE STAGIONALI					SET - OTT - NOV		Tabella n. 5.5	
SETTORI		CLASSI DI VELOCITA' (NODI)						
N.	GRADI	0 - 1	2 - 4	5 - 7	8 - 12	13 - 23	24 - 99	TOTALE
1	0.0 - 22.5		8,09	12,94	12,15	6,58	0,32	40,08
2	22.5 - 45.0		10,69	12,1	7,54	4,16	0,27	34,76
3	45 - 67.5		8,71	11,39	6,97	1,55	0,25	28,87
4	67.5 – 90		7,65	11,64	11,22	3,21	0	33,72
5	90 - 112.5		6,26	8,9	8,65	2,21	0	26,02
6	112.5 – 135		9,49	7,86	3,84	1,73	0,2	23,12
7	135 - 157.5		10,1	10,43	5,83	4,67	0,41	31,44
8	157.5 – 180		8,78	11,73	12,26	10,29	0,89	43,95
9	180 - 202.5		13,29	26,41	23,04	10,76	0,53	74,03
10	202.5 – 225		23,55	42,61	17,03	3,28	0	86,47
11	225 - 247.5		31,1	50,96	14,46	3,63	0	100,15
12	247.5 – 270		21,94	45,11	21	7,19	0,15	95,39
13	270 - 292.5		14,82	34,37	26,94	8,87	0,2	85,2
14	292.5 – 315		7,39	13,56	15,38	6,12	0,15	42,6
15	315 - 337.5		8,08	14,55	15,65	10,32	0,32	48,92
16	337.5 – 360		7,54	15,77	15,29	10,09	0,73	49,42
Variabili			0,1	0	0	0	0	0,1
0 - 1 nodo		155,75						155,75
TOTALE			197,58	330,33	217,25	94,66	4,42	1000

STAZIONE DI BARI PALESE - MACCHIE		DIREZIONE E VELOCITA' DEL VENTO						
DISTRIBUZIONE DELLE FREQUENZE ANNUALI					Intero anno		Tabella n. 5.6	
SETTORI		CLASSI DI VELOCITA' (NODI)						
N.	GRADI	0 - 1	2 - 4	5 - 7	8 - 12	13 - 23	24 - 99	TOTALE
1	0.0 - 22.5		7,19	12,83	12,91	7,89	0,57	41,39
2	22.5 - 45.0		9,5	13,87	8,76	4,05	0,42	36,6
3	45 - 67.5		9,54	13,26	7,92	2,12	0,16	33
4	67.5 – 90		7,9	13,95	13,51	4,32	0,1	39,78
5	90 - 112.5		6,13	8,59	9,51	3,64	0,03	27,9
6	112.5 – 135		7,31	7,73	4,17	1,98	0,05	21,24
7	135 - 157.5		7,12	8,36	6,06	4,95	0,36	26,85
8	157.5 – 180		6,67	9,7	11,76	10,37	0,88	39,38
9	180 - 202.5		11,25	20,45	21,24	11,34	0,58	64,86
10	202.5 – 225		19,03	33,24	14,69	4,36	0,21	71,53
11	225 - 247.5		23,91	39,55	13,35	4,14	0,07	81,02
12	247.5 – 270		20,19	37,91	21,16	9,42	0,22	88,9
13	270 - 292.5		15,61	33,34	33,62	14,37	0,27	97,21
14	292.5 – 315		9,65	16,39	20,2	10,15	0,44	56,83
15	315 - 337.5		7,5	13,46	19,67	14,11	0,61	55,35
16	337.5 – 360		6,71	14,06	17,94	13,57	0,76	53,04
Variabili			0,16	0,19	0,05	0	0,01	0,41
0 - 1 nodo		164,72						164,72
TOTALE		164,72	175,37	296,88	236,52	120,78	5,74	1000,00

L'esame delle citate tabelle consente di rilevare non solo che la provenienza preferenziale dei venti è da Ovest (in particolare nel semestre caldo, mentre in quello freddo aumenta la frequenza dei venti da nord, fino ad avvicinarsi a quella dei venti da ponente), ma che la relativa intensità è medio bassa. Le massime frequenze, infatti, riguardano venti della terza classe (5 – 7 nodi), mentre quella dei venti di maggior forza (> 24 nodi) appare del tutto residuale.

Se ne ricava un quadro sostanzialmente favorevole alla "fattibilità" dell'opera in quanto:

- i venti dominanti (da Ovest) non incontrano centri abitati o "bersagli sensibili" per un ampio raggio intorno all'impianto (il centro abitato più vicino all'impianto, in direzione Ovest, è Giovinazzo, ubicato ad una distanza di circa 6,5 km);
- si registra comunque, nell'area di studio, una "turbolenza" relativamente elevata, che contribuirà a disperdere eventuali emissioni gradevoli, evitando che le stesse possano assumere rilevanza nei confronti di alcun "bersaglio potenziale".

5.1.6 Beni materiali – Patrimonio architettonico - archeologico

L'impianto oggetto di studio sorge in un'area a marcata vocazione agricola, priva di manufatti di pregio. Vero è che poco distanti dal lato occidentale della recinzione che delimita l'area dell'impianto sorgono tre fabbricati, e precisamente due piccole cappelle sconsacrate ed una villa. Tutte le costruzioni, peraltro, si trovano (e si trovavano già prima dell'inizio dei lavori di costruzione dell'impianto), in stato di totale abbandono:

- le cappelle, costituite da un unico locale di superficie non superiore a 12 – 16 metri quadri, sono state private delle porte e degli infissi, per cui sono accessibili a chiunque ed appaiono fortemente degradate: l'intonaco è scrostato, il pavimento è pressoché coperto di calcinacci, le strutture appaiono lesionate;
- la villa, probabilmente denominata "Torre di Pettine", è stata resa inaccessibile a chiunque mediante la completa occlusione di tutte le aperture (porte e finestre) per mezzo di muratura in mattoni.

Ad ovest dell'impianto, inoltre, ad una distanza di circa 400 m, esiste un "torre", denominata "Torre Azzollini", raggiungibile solo a piedi e percorrendo sentieri di proprietà privata, che risulta anch'essa in condizioni di conservazione assai precarie ed è attualmente adibita a deposito / ricovero per materiali ed attrezzi vari.

L'area circostante l'impianto, pertanto, risulta priva di manufatti di una certa rilevanza per un raggio non inferiore a due km, potendosi individuare il più vicino manufatto di un qualche interesse storico nel "Casale Navarino", ubicato presso il confine dall'agro molfettese con quello di Ruvo di Puglia. Dal punto di vista archeologico, infine, l'unica area di pregio è il "Pulo", ubicato ad una distanza di circa 3 km in linea d'aria.

5.2 Elementi culturali e paesaggistici. Impatto delle trasformazioni proposte. Misure di mitigazione e compensazione.

Al fine di inquadrare correttamente gli aspetti di interesse paesaggistico, si è ritenuto opportuno sviluppare una rapida analisi degli aspetti vincolistici, che renda ragione del livello di "pregio ambientale" dell'area oggetto di studio.

5.2.1 Aree naturali protette

La legge 394/91 definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'Elenco ufficiale delle aree protette, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti, a suo tempo, dal Comitato nazionale per le aree protette.

L'elenco ufficiale di tali aree attualmente in vigore è quello relativo al 5° Aggiornamento approvato con Delibera della Conferenza Stato Regioni del 24/7/2003 e pubblicato nel Supplemento ordinario n. 144 alla Gazzetta Ufficiale n. 205 del 4/9/2003.

Attualmente il sistema delle aree naturali protette è classificato come segue.

5.2.1.1 Parchi Nazionali

Sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future. Il Parco Nazionale "Alta Murgia" si trova sul territorio della provincia di Bari e BAT ma a grande distanza dall'impianto in oggetto.

5.2.1.2 Parchi Naturali Regionali e Interregionali

Sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.

Nel territorio di Molfetta non sono presenti parchi naturali.

5.2.1.3 Riserve Naturali

Sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.

Nel territorio comunale di Molfetta non rientrano riserve naturali regionali della Puglia.

5.2.1.4 Zone umide di interesse nazionale

Sono costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della convenzione di Ramsar.

Nella Provincia di Bari non sono presenti zone umide di interesse internazionale.

5.2.1.5 Altre aree naturali protette

Sono aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.

Ai fini della presente indagine sono stati presi in considerazione le oasi WWF, i rifugi WWF, gli ambiti naturalistici di livello regionale (art. 19 N. di A. PTRC), le zone selvagge (art. 19 N. di A. PTRC), le riserve integrali dello Stato (ex L. 431/85), le zone umide (art. 21 N. di A), gli ambiti per l'istituzione di parchi e riserve naturali (art. 33 N. d'A.). Il Piano rimanda alla Provincia e al Comune, attraverso i Piani territoriali e urbanistici di rispettiva competenza, per il perseguimento degli obiettivi di salvaguardia, tutela, ripristino e valorizzazione delle risorse che caratterizzano gli ambiti stessi.

5.2.1.6 Aree di reperimento terrestri e marine

Indicate dalle leggi 394/91 e 979/82, costituiscono aree la cui conservazione attraverso l'istituzione di aree protette è considerata prioritaria.

Nell'area in esame non sono presenti aree di reperimento terrestri o marine.

5.2.1.7 Rete Natura 2000

Con la Direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (79/409/CEE) del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici, nota come direttiva "Uccelli" vengono istituite le ZPS (Zone a Protezione Speciale). Si tratta di aree dotate di habitat indispensabili a garantire la sopravvivenza e la riproduzione degli uccelli selvatici nella loro area di distribuzione.

Allo scopo di salvaguardare l'integrità di ambienti particolarmente importanti per il mantenimento della biodiversità, il Consiglio della Comunità Europea ha adottato la Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, nota come direttiva "Habitat". Questa direttiva, dispone che lo Stato membro individui dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) con le caratteristiche fissate dagli allegati della direttiva, che insieme alle aree già denominate come zone di protezione speciale (ZPS), vadano a costituire la rete ecologica europea coerente di Zone Speciali di Conservazione (ZSC), denominata Rete Natura 2000.

Natura 2000 è una rete di aree destinate alla conservazione della biodiversità sul territorio dell'Unione Europea per la conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. Le aree denominate ZSC e ZPS nel loro complesso garantiscono la presenza, il mantenimento e/o il ripristino di habitat e specie del continente europeo, particolarmente minacciati di frammentazione e di estinzione.

Non esistono zone con tali requisiti in prossimità dell'impianto.

5.2.1.8 Vincolo Paesaggistico

Il D.lgs. n. 42 del 22/1/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", all'art. 142 sottopone alla disciplina di tutela paesaggistica alcune porzioni di territorio tra cui i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque

ed impianti elettrici, approvato con R.D. n. 1775 del 11/12/1933, le relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 m ciascuna.

L'impianto non ricade nelle fasce di rispetto (di 150 m) di alcun corso d'acqua tutelato ai sensi dell'art. 142 lettera c) del D.lgs. 42/2004.

Il sopracitato codice, all'articolo 142 lettera g) sottopone a tutela anche "i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento". L'area dello stabilimento di compostaggio di Molfetta. ricade al di fuori di tali aree; inoltre non risulta interessata da rinvenimenti di interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico sottoposti a tutela ai sensi del D.lgs 42/2004.

5.2.2 Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (P.T.R.C.)

Il PTRC rappresenta lo strumento regionale di governo del territorio. Il PTRC rappresenta il documento di riferimento per la tematica paesaggistica ed ha valenza di "piano urbanistico-territoriale con specifica considerazione dei valori paesaggistici". Tale attribuzione fa sì che nell'ambito del PTRC siano assunti i contenuti e ottemperati gli adempimenti di pianificazione paesaggistica previsti dall'articolo 135 del Decreto Legislativo 42/04 e successive modifiche e integrazioni.

Il PTRC vigente, risponde all'obbligo emerso con la legge 8 agosto 1985, n. 431 di salvaguardare le zone di particolare interesse ambientale, attraverso l'individuazione, il rilevamento e la tutela di un'ampia gamma di categorie di beni culturali e ambientali.

Il PTRC si articola per piani di area, previsti dalla legge 61/85, che ne sviluppano le tematiche e approfondiscono, su ambiti territoriali definiti, le questioni connesse all'organizzazione della struttura insediativa ed alla sua compatibilità con la risorsa ambiente.

Il PTRC non indica tutele particolari per l'area in oggetto: essa ricade esternamente rispetto agli ambiti di pianificazione di interesse regionale con specifica considerazione dei valori paesistici ambientali, da attuare tramite piani d'area.

5.2.3 Impatto delle trasformazioni proposte. Misure di compensazione ambientali.

Il progetto cui il presente studio si riferisce prevede la realizzazione di manufatti edili all'interno di un impianto esistente, completamente recintato, distante da tutti gli elementi paesaggistici di un certo pregio (la costa, le lame, il Pulo). Si può quindi affermare che tanto sotto il profilo prettamente "estetico" che sotto quello "funzionale" (incremento del traffico, dovuto al transito dei mezzi che conferiranno i rifiuti), si registrano impatti pressoché nulli. L'unico "effetto visivo" che l'impianto produrrà consiste nella realizzazione del digestore anaerobico, che avrà, peraltro, altezza ed ingombro inferiori al "Capannone C", già esistente.

Tanto premesso, con riferimento all'individuazione di "misure di compensazione" degli impatti sull'ambiente occorre in primo luogo ricordare che i risultati dell'analisi svolta nel paragrafo che precede (5.1) sono pienamente confortanti, per cui si può senz'altro ritenere tanto che gli "impatti potenziali" sulle componenti ambientali risultino tutti modesti già in assenza di specifiche azioni di "mitigazione" o di "compensazione ambientale". Ciò è dovuto in primo luogo:

- alla particolarità del presente progetto, che riguarda l'adeguamento e la rimessa in funzione di un impianto esistente (e non già la realizzazione di un nuovo impianto);

- alle scelte progettuali, che hanno privilegiato soluzioni prudenti e collaudate sotto tutti i punti di vista.

Tuttavia, anche per amor di completezza, si ricordano di seguito alcuni specifici interventi di "compensazione ambientale", "ripristino" e "miglioramento ambientale e paesaggistico" che sono previsti dal progetto, con la relativa stima dei costi inseriti nel computo metrico estimativo.

All'interno dell'impianto si trovano, per i motivi cui si è fatto cenno in premessa, circa 14.000 tonnellate di materiali compostati, sostanzialmente "terriccio", accumulate dal precedente gestore e successivamente sottoposte ad una intensa campagna di indagini. Da essa è emerso che il materiale non possiede tutti i requisiti per essere utilizzato in agricoltura, ma può essere invece molto utile in attività (appunto: di "ripristino / miglioramento ambientale e paesaggistico") quali la formazione di aiuole all'interno di aree industriali.

In considerazione di quanto sopra all'interno del presente progetto è stato previsto di utilizzare il materiale in questione per formare un argine, di altezza pari a circa 2 – 3 m, che verrà successivamente inerbito e rinverdito, in modo da realizzare una barriera arborea "elevata" rispetto al piano campagna circostante. Ciò avrà diversi effetti positivi:

- aumenterà l'effetto "mascheramento", per cui l'impianto, già praticamente "non visibile" dalle strade, verrà quasi completamente nascosto alla vista anche di chi si trovi molto vicino allo stesso;
- verrà formata una vera e propria "barriera frangivento", che ridurrà l'indesiderata dispersione di materiali granulari o leggeri (già minimizzata dalla scelta progettuale di operare sempre al coperto);
- contrasterà, grazie ad una scelta oculata delle specie arboree da "mettere a dimora", e che verranno individuate tra quelle più "odorose", la (remota) possibilità di diffusione di odori molesti.

Il costo della realizzazione anzi richiamata, quantificato in 30.000,00 euro ed inserito nel "Computo metrico estimativo", è stato quantificato valutando l'impegno:

- di operatori e macchine di movimento terra (escavatore, autocarri, pala gommata) che dovranno rimuovere il materiale accumulato, trasferirlo nelle aree destinate alla realizzazione dell'argine e formare l'argine stesso;
- dell'inerbimento – rinverdimento dell'argine di neo – formazione, per il quale si è fatto riferimento ai costi di opere consimili.

6. DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI

L'Allegato VII al D. Lgs. n. 152/2006 ("Contenuto dello Studio di impatto ambientale di cui all'articolo 22) richiede (punto n. 4): *"una descrizione dei probabili impatti rilevanti (diretti ed eventualmente indiretti, secondari, cumulativi, a breve medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi) del progetto sull'ambiente: a) dovuti all'esistenza del progetto; b) dovuti all'utilizzazione delle risorse naturali; c) dovuti all'emissione di inquinanti, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti; nonché la descrizione, da parte del proponente dei metodi di previsione utilizzati per valutare gli impatti sull'ambiente"* (analoga richiesta è contenuta all'art. 8 della L. R. n. 11/2001 e s.m.i., lettera "i"). I punti n. 5 e n. 5 bis, inoltre (analogamente alla lettera "j" del comma 2 dell'art. 8 della ripetuta L. R. n. 11/2001), richiedono rispettivamente:
"Una descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e se possibile compensare rilevanti impatti negativi sull'ambiente";

"Una descrizione delle misure previste per il monitoraggio".

Al fine di ottemperare al dettato normativo si è operato come segue:

a) si è proceduto ad una disamina delle azioni di progetto al fine di individuare quelle potenzialmente portatrici di impatti;
b) si è eseguita una serie di valutazioni finalizzate a tre obiettivi:
   - riconoscere quali (tra tutti gli impatti potenzialmente possibili) siano effettivamente generati dall'effettiva realizzazione del progetto (distinguendo impatti diretti / indiretti, ecc.);
   - attribuire a ciascun impatto (diretto od indotto) un livello di significatività, da valutarsi sulla base di tre elementi: qualità, intensità, probabilità;
   - calare i livelli di significatività riconosciuti ai diversi impatti, nell'ambiente dato: si tratta in altre parole di valutare l'importanza che ciascun impatto assume in relazione non solo alla propria significatività ma anche alla maggiore o minore criticità di ciascuna componente ambientale che da tale impatto è influenzata;
   - individuare gli impatti più rilevanti, ipotizzare misure mitigative e valutare quindi l'effetti delle medesime.

Gli obiettivi di cui al punto b) sono stati conseguiti applicando due differenti metodi di analisi degli impatti: il "metodo Mendia et Alii" ed il "metodo Valentini". Entrambi hanno il pregio di essere facilmente verificabile e ripetibili, anche ipotizzando l'introduzione di accorgimenti che possano modificare (cioè ridurre / compensare) gli impatti rilevati, o quanto meno i più importanti di essi.

Per una maggiore schematicità espositiva, e quindi per una migliore chiarezza nell'esposizione, la stessa è stata articolate in quattro paragrafi: i primi due dedicati ai due diversi metodi di valutazione degli impatti, gli ultimi due rispettivamente ad una sintesi delle misure da adottare ed alle misure finalizzate al monitoraggio.

6.1. Individuazione delle azioni di progetto e degli impatti potenziali

Al fine di identificare le "Azioni di Progetto", si devono preliminarmente individuare le "fasi" che caratterizzano la vita dell'impianto. Queste riguardano non solo la costruzione e l'esercizio dell'impianto, ma anche la sua dismissione. Di seguito si espone la corrispondenza tra le fasi anzidette e le "Azioni di progetto":

- Costruzione dell'impianto:
  - smontaggio di impianti esistenti;
  - costruzione di nuove strutture;
  - montaggio di nuovi impianti;
  - trasporto dei materiali da costruzione all'area dell'impianto;

- Esercizio dell'impianto:
  - trasporto dei rifiuti dai luoghi di raccolta all'impianto e dei sovvalli e del compost dall'impianto alle destinazioni stabilite;
  - stoccaggio e movimentazione dei rifiuti e dei sovvalli;
  - digestione anaerobica dei rifiuti organici;
  - accumulo, spillamento ed impiego di biogas per produrre energia elettrica, con recupero di parte dell'energia termica (di raffreddamento del motore);
  - produzione di e stoccaggio di compost di qualità;
  - utilizzo del compost per la fertilizzazione di terreni agricoli o superfici a verde;

- avvio a recupero o a smaltimento dei sovvalli prodotti durante il processo;

- Dismissione dell'impianto:
  - Smantellamento degli impianti obsoleti;
  - Avvio delle macchine e delle attrezzature a recupero o a smaltimento;
  - Predisposizione dell'area ai nuovi utilizzi programmati.

In linea del tutto generale, e seguendo le indicazioni della letteratura specializzata, gli impatti correlati alle azioni sopra elencate vengono così identificati:

1) Emissione di polveri, rumori ed odori;
2) Presenza di insetti nei cumuli di sostanza organica in fase di stoccaggio / maturazione;
3) Possibile insufficiente maturazione del compost;
4) Formazione di sovvalli;
5) Modificazione del bilancio materia / energia dell'area dovuto al recupero di energia e di materia utile dai rifiuti (impatto positivo);
6) Sostituzione di concimi chimici con concimi organici (impatto positivo);
7) Occupazione di suolo e modifica delle condizioni di drenaggio;
8) Modificazione del paesaggio;
9) Offerta di posti di lavoro (impatto positivo);
10) Possibilità di incidenti dovuti all'aumento del traffico.

L'analisi delle azioni di progetto, finalizzata all'individuazione degli impatti potenziali, può essere eseguita rispondendo alle domande di idonee check-list disponibili in letteratura. Si è utilizzato a tal fine uno studio del C.N.R. che propone quella di seguito utilizzata:

Dati impiantistici	
Quantità di rifiuti da trattare	*Circa 29.200 tonnellate / anno*
Composizione dei rifiuti da trattare	*Quella tipica della frazione organica dei rifiuti urbani raccolti in modo differenziato*
Descrizione dell'impianto (dimensioni, attrezzature etc.)	*Superficie totale occupata: circa 4,5 ha; Manufatti utilizzati: 3 capannoni ed una palazzina uffici; Macchine ed impianti: Macchine di pretrattamento; impianti di digestione anaerobica; Motore / generatore di corrente; Attrezzatura per la maturazione aerobica; Cfr. elaborati tecnici allegati*
Enumerazione degli addetti all'impianto	*n. 2 Capo turno,n. 1 Tecnico di processo; n. 2 palisti; n. 2 autisti; n. 2 manutentori, n. 1 impiegato (addetto alla pesa ed ai formulari); n. 2 operai generici*
Esposizione del piano di sviluppo del progetto	*Progetto di integrazione ed adeguamento dell'impianto esistente secondo la programmazione e le norme tecniche intervenute*
Descrizione di eventuali impianti accessori	*Non ci sono, nelle vicinanze, impianti accessori*
Aspetti costruttivi	
Identificazione delle fonti di materiali occorrenti prossime al sito	*Inerti ed acqua per la preparazione del calcestruzzo; elementi prefabbricati in c.a.*
Descrizione della forza lavoro disponibile	*Offerta locale sufficiente a soddisfare le esigenze di manodopera per la realizzazione del progetto*
Specificazione della quantità di mano d'opera locale che soddisferà l'offerta di lavoro	*Tutto il fabbisogno sarà coperto dalla disponibilità locale con l'eccezione della figura del "Tecnico di processo" per la fase di avvio dell'impianto*
Descrizione di eventuali interventi previsti al di fuori del perimetro del sito	*Nessuno*

Descrizione degli scarichi idrici previsti durante i lavori	*Scarichi civili gestiti mediante la dotazione impiantistica esistente nell'impianto in esercizio*
Descrizioni delle operazioni che producono emissioni di rumore	*Impiego di mezzi meccanici (escavatore, pala, autocarri, ecc.)*
Descrizione del tipo di smaltimento di scarti prodotti durante la costruzione	*Previsto l'avvio dei rifiuti inerti a recupero; altri rifiuti assimilabili agli urbani saranno destinati all'impianto di discarica in esercizio*
Aspetti estetici	
Descrizione della configurazione dell'impianto dal punto di vista paesaggistico	*Muri in calcestruzzo, capannoni, piazzali e tettoie metalliche intervallati ad aree piantumate ed inerbite*
Descrizione e rappresentazione delle diverse visuali dell'impianto	*Muri in calcestruzzo, capannoni, tettoie, platee*
Funzionamento dell'impianto	
Specificazione delle fermate di manutenzione ordinaria previste per l'impianto	*Manutenzione e revisione periodica delle macchine fisse; pulizia delle tubazioni e delle canaline insufflazione / raccolta percolato; revisione periodica macchine movimentazione*
Specificazione delle fonti di rumore previste durante il funzionamento dell'impianto	*Macchine fisse (lacera – sacchi, nastri trasportatori, vagli rotanti,separatore idraulico, spremitrice, motore – generatore di corrente, ventilatori); macchine mobili (pala gommata, autocarri)*
Individuazione e descrizione delle emissioni di cattivi odori dall'impianto	*Cumuli di rifiuti in fase di stoccaggio o di ossidazione accelerata (solo in caso di concomitante insufficienza della digestione anaerobica e dell'ossigenazione aerobica)*
Individuazione e descrizione delle emissioni di polveri	*Durante le fasi di vagliatura del materiale compostato (situazione meramente eventuale e comunque limitata)*
Descrizione dei prelievi di risorse idriche	*Falda freatica, quantità modeste (solo eventuale reintegrazione dell'acqua di processo, in caso di insufficiente ricircolo dell'acqua in esubero dalla maturazione aerobica)*
Descrizione degli elementi da utilizzare nei sottosistemi dell'impianto	*Nessuno*
Specificazione delle quantità di energia recuperabile dal biogas	*A regime: 7,92 MWh/anno*
Specificazione delle quantità di compost producibili e di altri materiali recuperabili	*Compost: circa 200 t/anno di compost di qualità; Metalli: 10 t/anno*
Specificazione delle quantità e destinazione dei sovvalli	*Sovvalli: 300 t/anno; Destinazione: recupero di materia (metalli) o di energia (plastica sporca, non recuperabile come materia); discarica*
Descrizione dei possibili incidenti e delle relative contromisure	*Incidenti stradali: apposizione segnaletica; creazione di percorsi alternativi;Fuga di biogas ed incendio: sistema di blocco automatico dello spillamento in caso di calo di pressione; impianto antincendio; adeguato addestramento del personale di pronto intervento*
Specificare se è prevista una forma di stoccaggio a cielo aperto dei rifiuti	*No*
Dati localizzativi	
Descrizione del sito di localizzazione dell'impianto	*Impianto esistente in contesto agricolo (cfr. elaborati allegati)*
Descrizione dei criteri adottati per l'individuazione del sito e la valutazione delle alternative	*Impianto esistente, da adeguare e rimettere in funzione in conformità al Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani ed a Protocollo di Intesa sottoscritto*

Specificare se risulta totalmente disponibile il sito prescelto	*Sì*
Dimensione del sito	*57.000 mq; cfr elaborati di progetto*
Aspetti urbanistici	
Descrizione della struttura territoriale dell'area in cui si è localizzato l'impianto	*Zona agricola*
Descrizione dell'uso del suolo attuale, precedente e previsto per il futuro	*Uso precedente: impianto di compostaggio;* *Uso attuale: impianto di compostaggio (non attivo);* *Uso futuro: impianto di compostaggio integrato con digestore anaerobico*
Specificazione della compatibilità dell'impianto con gli altri usi del suolo e con le previsioni urbanistiche	*Si: impianto inserito nella programmazione esistente e già autorizzato all'esercizio*
Descrizione delle caratteristiche della popolazione	*Non vi sono insediamenti nelle aree circostanti. Il centro abitato più vicino (circa 60.000 abitanti) si trova a circa 4 km di distanza*
Descrizione dei centri abitati viciniori	*Molfetta: centro abitato ad economia essenzialmente terziaria, agricola e marittima*
Descrizione delle principali infrastrutture e servizi presenti nell'area	*S. P. Molfetta – Ruvo; S. S. 16 Bis.*
Descrizione, distanza e direzione delle case più vicine	*Casa rurale, non abitata permanentemente, posta a circa 600 m, in direzione SE*
Aspetti economici	
Descrizione della struttura economica presente nell'area	*Zona agricola*
Descrizione dei livelli occupazionali presenti nell'area	*Livello occupazionale legato alle attività agricole: presenza media valutabile in 5 – 10 unità / giorno nel raggio di 1.0 km*
Esposizione dello sviluppo previsto per l'area dagli strumenti di pianificazione	*Nessuno*
Descrizione delle recenti attività di costruzione nell'area	*Attività edificatoria scarsa o nulla*
Stima delle capacità dei servizi pubblici di assorbire l'afflusso di nuova popolazione	*Non si prevedono variazioni rispetto alla situazione esistente*
Trasporti	
Descrizione del sistema di viabilità	*Traffico intercomunale: SS 16 Bis; traffico locale S. P. Molfetta – Ruvo; Strada comunale Fondo Favale*
Identificazione dei percorsi di accesso al sito	*SS 16 Bis, uscita su S. P. Molfetta – Ruvo; 1 km in direzione Ruvo, bivio per via Fondo Favale; 3 km su via Fondo Favale*
Descrizione dei percorsi di traffico con evidenziazione dei punti di congestione	*Nessun effetto congestionante; esiste possibilità di prevedere senso unico per mezzi pesanti*
Descrizione effetti sulla rete viaria del trasporto di attrezzature, materiali e persone durante la costruzione	*Effetti trascurabili*
Enumerazione delle frequenze di transito degli automezzi nel conferimento dei rifiuti	*10 – 20 mezzi / giorno*
Descrizione degli effetti del transito dei veicoli atti al conferimento dei rifiuti ed al trasporto dei materiali per il funzionamento dell'impianto	*Potenziale temporaneo rallentamento del traffico di mezzi agricoli*
Specificare se sarà necessario lo scongelamento delle strade d'accesso	*No*

6.2 Prima verifica quantitativa: metodo Mendia

6.2.1 Descrizione del metodo

La metodologia di cui al presente paragrafo è stata proposta in letteratura (L. Mendia, G. d'Antonio, P. Carbone: Valutazione dell'impatto ambientale della discarica controllata di Monteruscello) con riferimento ad una specifica discarica controllata. L'approccio, tuttavia, come esplicitamente affermato dagli stessi autori, risulta uno strumento teorico sufficientemente flessibile e di validità generale, che può anche essere opportunamente adattato per tener conto delle peculiarità del caso di volta in volta affrontato.

La metodologia, così come proposta dagli autori per il caso da essi esaminato, si articola nelle seguenti fasi:

a) identificazione delle componenti ambientali;
b) valutazione, sulla base del progetto da sottoporre a valutazione, dei principali elementi potenzialmente fonte di impatto;
c) individuazione della scala secondo la quale valutare le magnitudo degli impatti;
d) stima del grado di correlazione di ciascun fattore d'impatto su ciascuna componente ambientale;
e) stima delle magnitudo associabili, nel caso specifico, a ciascun fattore;
f) valutazione degli impatti relativi a ciascuna componente ambientale.

Con riferimento al punto a), le componenti ambientali considerate dalla metodologia sono:

- uso del territorio;
- qualità delle acque;
- estetica e visualità;
- qualità dell'aria;
- livello di rumorosità;
- salute pubblica;
- relazioni biologiche.

Con riferimento al punto b), la metodologia prevede una distinzione tra fattori caratteristici del sito da destinare a discarica, fattori caratteristici dell'ambiente e fattori inerenti all'impianto da realizzare e le modalità in cui verrà gestito (nel presente caso: la discarica ed il tipo dei rifiuti che in essa saranno collocati). In base a siffatta impostazione i fattori considerati nelle valutazioni di impatto sono quelli di seguito riportati. Alcuni di essi sono stati modificati per adattare il metodo alla valutazione di un impianto di compostaggio. I fattori "sostituiti" vengono indicati a fianco di quelli "originari":

Fattori caratterizzanti il sito:

1) Potenziali risorse;
2) Morfologia della discarica; Fattore sostituito: Morfologia del territorio
3) Esposizione;
4) Distanza dai più vicini agglomerati urbani;

Fattori caratterizzanti l'ambiente

5) Sistema viario;
6) Piovosità della zona;
7) Ventosità;
8) Sismicità;
9) Livello della falda sottostante l'area interessata;
10) Idrografia superficiale;
11) Disponibilità di materiale di ricoprimento; Fattore sostituito: Disponibilità aree di deposito temporaneo

Fattori caratteristici della discarica e del tipo di rifiuto;

12) Potenzialità della discarica; Fattore sostituito: Potenzialità dell'impianto
13) Qualità del rifiuto;
14) Grado compattazione rifiuto in discarica; Fattore sostituito: Tempi morti seq. operativa
15) Frequenza e spessore degli strati; di ricoprimento Fattore sostituito: Lacune seq. operativa
16) Ricoprimento e sistemazione finale; Fattore sostituito: Disponibilità ricettori finali
17) Materiale leggero presente nel rifiuto;
18) Polveri;
19) Emissioni gassose;
20) Percolato;
21) Vettori di malattie (insetti, roditori, parassiti etc.);
22) Drenaggio di acque superficiali;
23) Organizzazione del servizio di gestione della discarica.

La stima della magnitudo da attribuire a ciascun fattore viene effettuata sulla base di una scala di valutazione dell'impatto (punto c) i cui valori sono rappresentati da indici adimensionali variabili tra 1 e 10 (viene escluso il valore di magnitudo "0" in quanto si presuppone che non possano verificarsi, in pratica, situazioni di impatto nullo).

Con riferimento alla scala dei valori di "Magnitudo di impatto", si segnalano due modifiche rispetto al modello originario, che si ritengono necessarie per tener conto della diversa "sensibilità"maturata rispetto ai temi ambientali. Si danno di seguito le "definizioni" originarie e quelle qui adottate.

Parametro "Potenziali risorse del sito"			
Definizioni e valori originari		Definizioni e valori utilizzati	
Periferia urbana	10	Periferia urbana	10
Terreno agricolo	8 – 9	Aree produttive – Terreno agricolo	9 – 6
Cava in esercizio	5 – 7	Cava in esercizio	5
Cava esaurita e abbandonata	2 – 4	Cava esaurita – aree marginali	2 – 4
Terreni paludosi	1	Aree dismesse da recuperare	1

Si è ritenuto, in pratica, di meglio articolare il valore delle "aree produttive" e di non considerare "prive di valore" le aree paludose (solitamente caratterizzate da interesse naturalistico), "introducendo" invece la categoria di "aree da recuperare".

Parametro "Organizzazione del servizio di gestione"			
Definizioni e valori originari		Definizioni e valori utilizzati	
Assente	8 – 10	Non soddisfacente	8 – 10
Scarsa e saltuaria	5 – 7	Sufficiente	4 – 7
Buona	1 – 3	Buona e / o certificata	1 – 3

Non si è ritenuto realistico ipotizzate che possa esistere una gestione "assente", mentre è parso ragionevole distinguere tra un'organizzazione carente, una sufficiente ed una "buona".

La "scala" delle magnitudo di impatto potenziale è riportata nella tabelle n. 6.2.1 seguente.

METODO MENDIA ET ALII
IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO SITO IN AGRO DI MOLFETTA
STUDIO DI IMPATTTO AMBIENTALE
TABELLA N. 6.2.1 - Scala delle "magnitudo" degli impatti

FATTORI DI IMPATTO - DEFINIZIONE GENERALE DELLE MAGNITUDO

Num. Ordine	FATTORI	DESCRIZIONE	MAGNITUDO
1	Potenziali risorse del sito	Periferia urbana	10
		Aree produttive - Terreno agricolo	9 – 6
		Cava in esercizio	5
		Cava esaurita - aree marginali	2 – 4
		Aree dismesse da recuperare	1
2	Morfologia del territorio	aree accidentate	7 – 8
		Aree ondulate	4 – 6
		Aree pianeggianti	1 – 3
3	Esposizione (visibilità)	Visibile da centri abitati	7 – 9
		Visibile da strade principali	4 – 6
		Non visibile	1 -3
4	Distanza da centri Abitati	< 500 m	10
		da 500 a 1000 m	5 – 8
		da 1000 a 2000 m	2 – 5
		> 2000 m	1 – 2
5	Sistema viario	Strade ad alta densità di traffico che interessano centri urbani	8 – 10
		Strade ad alta densità di traffico che non interessano centri urbani	4 – 8
		Strade che interessano Zone industriali	2 – 4
		Strade a bassa densità di traffico	1 – 2
6	Piovosità (altezza di pioggi media annua)	> 1200 mm	9 – 10
		da 1000 a 1200 mm	7 – 9
		da 700 a 1000 mm	5 – 7
		< 700 mm	2 – 5
7	Ventosità	Zona molto ventosa	6 – 8
		Zona poco ventosa	2 – 5
8	Sismicità	Zona sismica di 1a categoria	10
		Zona sismica di 2a categoria	7
		Zona sismica di 3a categoria	3
		Zona non sismica	1
9	Massimo livello della falda da piano Campagna	Falda affiorante	10
		Falda perenne a profondità 2 - 10 m	7 - 9
		Falda perenne a profondità 11 - 20 m	4 – 7
		Falda perenne a profondità > 20 m	1 – 3
10	Idrografia superficiale	Impianto adiacente a laghi e fiumi	8 – 10
		Corpi idrici poitenzialmente investiti da inquinanti	4 – 8
		Impianto lontano da corpi idrici	1 – 3
11	Disponibilità aree di deposito temporaneo	Assenti; necessità di espropriazioni	8 - 10
		Presenti, limitate o sufficienti per le attuali necessità	4 – 6
		Presenti, abbondanti per le attuali e le future necessità	1 – 3

segue

METODO MENDIA ET ALII
IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO SITO IN AGRO DI MOLFETTA
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Pag. 2

FATTORI DI IMPATTO - DEFINIZIONE DELLE MAGNITUDO

Num. Ordine	FATTORI	DESCRIZIONE	MAGNITUDO
12	Potenzialità dell'impianto	> 200 t/g	7 – 10
		da 100 a 200 t/g	3 – 7
		< 100 t/g	1 – 2
13	Tipo di rifiuto	Pericolosi	10
		Speciali non pericolosi	6
		Urbani e / o assimilabili non pericolosi	2
14	Tempi morti nella sequenza operativa	Inevitabili e lunghi	7 – 10
		Inevitabili brevi opossibili lunghi	4 – 6
		Possibili brevi	1 – 3
15	Lacune della sequenza operativa	Ineliminabili (progetto parziale) e significative	8 – 10
		Eliminabili (future ottimizzazioni) e non significative	3 – 7
		Non presenti o meramente eventuali	1 – 2
16	Disponibilità di ricettori finali	Assenti	8 – 10
		Potenziali	4 – 7
		Certi	1 – 3
17	Dispersione di materiale leggero	Lavorazioni e/o depositi all'aperto e / o senza Copertura	5 – 8
		Lavorazioni e/o depositi al coperto	1 – 4
18	Polveri	Nessun controllo	7 - 8
		Controllo saltuario	4 – 6
		Controllo periodico	1 – 3
19	Percolato	Assenza di trattamento	8 – 10
		Trattamento e sversamento in corpo idrico Superficiale	5 – 7
		Tecnologie preventive e / o trattamento e sversa-mento in fognatura o conferimento a depurazione	2 – 4
20	Emissioni gassose	Intercettazione non prevista	7- 8
		Intercettazione e smaltimento nell'atmosfera	4 – 6
		Intercettazione e autodepurazione	1 – 3
21	Vettori	Assenza di disinfestazione	8 – 10
		Disinfestazione saltuaria	5 – 7
		Disinfezione periodica	1 – 4
22	Drenaggio acque superficiali	Drenaggio in situ (forti depressioni, cave, ecc.)	7 – 10
		Drenaggio regolato (regimazione ed allontanamento delle acque)	2 – 6
23	Organizzazione del servizio di gestione	Assente	8 – 10
		Sufficiente	4 – 7
		Buona e / o certificata	1 – 3

La metodologia prevede quindi il calcolo delle influenze ponderali dell'insieme dei fattori considerati su ciascuna componente ambientale. In particolare il peso è stato stimato attribuendo uno fra tre possibili livelli di correlazione (elevata, media, bassa) esistenti tra ogni fattore e ciascuna componente ambientale ad esso interrelata. Ai giudizi di correlazione anzidetti si fanno corrispondere altrettanti livelli di correlazione, indicati con A, B, C. Detti giudizi qualitativi sono trasformati in stime quantitative imponendo due condizioni di tipo aritmetico:
1) la somma delle influenze ponderali di tutti i fattori su ogni componente ambientale sia pari a 10;
2) il livello di correlazione "A" sia doppio di "B", il quale, a sua volta, sia doppio di "C".

Con tali posizioni i pesi *a*, *b*, *c*, da attribuire ai livelli di correlazione A, B, C si ottengono risolvendo, per ciascuna componente ambientale, un sistema di tre equazioni lineari in tre incognite (cfr. Tabella 6.2.2). Fissata poi una componente ambientale, dalla stima delle magnitudo e dei pesi, come mostrato in precedenza, la metodologia fornisce un indice di impatto ambientale della componente considerata pari a I_j (cfr. Tabella 6.2.3).

Tabella n. 6.2.2 – Metodo Mendia et Alii Impianto di compostaggio di Molfetta – Correlazione tra Fattori ambientali ed impatti potenziali – Livelli di correlazione e valori dei coefficienti	COMPONENTI AMBIENTALI	1 Potenziali risorse	2 Morfologia	3 Esposizione	4 Distanza centri abitati	5 Sistema viario	6 Piovosità	7 Ventosità	8 Sismicità	9 Livello falda	10 Idrografia superficiale	11 Disponibilità aree deposito temporaneo	12 Potenzialità impianto	13 Tipo di rifiuto	14 Tempi morti sequenza operativa	15 Lacune sequenza operativa	16 Disponibilità ricettori finali	17 Dispersione materiali leggeri	18 Polveri	19 Percolato	20 Emissioni gassose	21 Vettori	22 Drenaggio acque superficiali	23 Servizio di gestione
Estetica	Liv. corr.		B	A		B		A			B	A				B	A	A	A					C
	Val. infl,		0,6	1,2		0,6		1,2			0,60	1,2				0,6	1,2	1,2	1,2					0,40
Rumore	Liv. corr.		B		A	B						A	C				B							B
	Val. infl,		1,18		2,34	1,18						2,34	0,60				1,18							1,18
Qualità Acque	Liv. corr.						A		B	A	A		A	A		A	B			A	B		A	C
	Val. infl,						1,03		0,50	1,03	1,03		1,03	1,03		1,03	0,50			1,03	0,5		1,03	0,26
Qualità Aria	Liv. corr.							A					A	A	C	A	B		A		A			B
	Val. infl,							1,38					1,38	1,38	0,34	1,38	0,69		1,38		1,38			0,69
Uso del Territorio	Liv. corr.	A	B									B	A	B	B		A	C	C				C	
	Val. infl,	1,7	0,87									0,67	1,74	0,87	0,87		1,74	0,43	0,43				0,44	
Relazioni Biologiche	Liv. corr.		B			C							A	B		B	B	C	B	B	B	B	C	C
	Val. infl,		0,83			0,42							1,7	0,8		0,83	0,83	0,4	0,8	1	0,8	1	0,4	0,42
Salute Pubblica	Liv. corr.				A								A	A	B	A	A		C	A	A	A		C
	Val. infl,				1,11								1,11	1,11	0,56	1,11	1,11		0,28	1,11	1,11	1,11		0,28

$$\sum a + \sum b + \sum c = 10$$

$a = 2b$
$b = 2c$

$$I_j = \sum_{i=1}^{n} P_j \times M_i$$

$$IP_j = \frac{(I_j - I_{j\,min})}{(I_{j\,max} - I_{j\,min})}$$

Legenda:
a, b, c: pesi da attribuire ai livelli di correlazione;
I_j: indice di impatto ambientale della j-esima componente ambientale;-
P_{ij}: influenza ponderale dell'i-esimo fattore sulla j-esima componente;
n: n° dei fattori;
IP_j: indice con valori variabili tra 0 e 1 (nullo quando I_j=I_{jmin} è uguale a 1 se I_j coincide con I_{jmax})
I_{jmin}, I_{jmax}: rispettivamente il minimo e il massimo valore che Ij può assumere.

Tab. 6.2.3: Formula per il calcolo dell'indice d'impatto con il Metodo Mendia.

E' utile osservare che a parità di livello di correlazione è possibile valutare lo scostamento dell'indice di impatto dal valore minimo che esso può assumere e rapportare tale scostamento alla differenza fra impatto massimo e minimo (IP_j nella già richiamata Tabella).

6.2.2 Applicazione del metodo

Le magnitudo assegnate sono riassunte nella tabella n. 6.2.4, mentre i risultati del calcolo, invece, sono esposti nella Tabella n. 6.2.5 dalla quale si evince che tutte le componenti ambientali "subiscono" impatti incrementali inferiori al 20 % di quelli massimi, il che configura – anche in assenza di particolari misure di mitigazione – un quadro di piena compatibilità.

Più in particolare:
- la componente ambientale più sollecitata in assoluto è quella relativa all' "Aria" per la quale si registra un impatto pari al 15,3 % di quello massimo;
- seguono le componenti ambientali "Estetica" e "Relazioni Biologiche", con impatti pari rispettivamente al 14,9 % ed all'11,7 % di quelli massimi;
- decisamente poco sollecitate appaiono le residue quattro componenti ambientali ("Salute pubblica", "Uso del territorio", ", "Rumore" e "Acqua") i cui impatti variano tra il 10,5 ed il 4,5 % di quelli massimi.

METODO MENDIA ET ALII
IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO SITO IN AGRO DI MOLFETTA — TABELLA
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE — N. 6.2.4
Pag. 1

MAGNITUDO DEL SITO IN ESAME - SITUAZIONE ANTE MITIGAZIONE

Num. Ordine	FATTORI	DESCRIZIONE	MAGNITUDO	Magnitudo Assegnata
1	Potenziali risorse del sito	Periferia urbana	10	
		Aree produttive - Terreno agricolo	9 - 6	
		Cava in esercizio	5	
		Cava esaurita - aree marginali	2 - 4	
		Aree dismesse da recuperare	1	6
2	Morfologia del territorio	aree accidentate	7 - 8	
		Aree ondulate	4 - 6	
		Aree pianeggianti	1 - 3	1
3	Esposizione (visibilità)	Visibile da centri abitati	7 - 9	
		Visibile da strade principali	4 - 6	
		Non visibile	1 -3	1
4	Distanza da centri abitati	< 500 m	10	
		da 500 a 1000 m	5 - 8	
		da 1000 a 2000 m	2 - 5	
		> 2000 m	1 - 2	1
5	Sistema viario	Strade ad alta densità di traffico che interessano centri urbani	8 - 10	
		Strade ad alta densità di traffico che non interessano centri urbani	4 - 8	
		Strade che interessano Zone industriali	2 - 4	
		Strade a bassa densità di traffico	1 - 2	2
6	Piovosità (altezza di pioggia media annua)	> 1200 mm	9 - 10	
		da 1000 a 1200 mm	7 - 9	
		da 700 a 1000 mm	5 - 7	
		< 700 mm	2 - 5	2
7	Ventosità	Zona molto ventosa	6 - 8	
		Zona poco ventosa	2 - 5	4
8	Sismicità	Zona sismica di 1a categoria	10	
		Zona sismica di 2a categoria	7	
		Zona sismica di 3a categoria	3	
		Zona non sismica	1	3
9	Massimo livello della falda da piano campagna	Falda affiorante	10	
		Falda perenne a profondità 2 - 10 m	7 - 9	
		Falda perenne a profondità 11 - 20 m	4 - 7	
		Falda perenne a profondità > 20 m	1 - 3	1
10	Idrografia superficiale	Impianto adiacente a laghi e fiumi	8 - 10	
		Corpi idrici poitenzialmente investiti da inquinanti	4 - 8	
		Impianto lontano da corpi idrici	1 - 3	1
11	Disponibilità aree di deposito temporaneo	Assenti; necessità di espropriazioni	8 - 10	
		Presenti, limitate o sufficienti per le attuali necessità	4 - 6	
		Presenti, abbondanti per le attuali e le future necessità	1 - 3	1

segue

METODO MENDIA ET ALII
IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO SITO IN AGRO DI MOLFETTA Pag. 2
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
FATTORI DI IMPATTO - DEFINIZIONE DELLE MAGNITUDO

Num. Ordine	FATTORI	DESCRIZIONE	MAGNITUDO	Magnitudo Assegnata
12	Potenzialità dell'impianto	> 200 t/g	7 - 10	
		da 100 a 200 t/g	3 - 7	
		< 100 t/g	1 - 2	1
13	Tipo di rifiuto	Pericolosi	10	
		Speciali non pericolosi	6	
		Urbani e / o assimilabili non pericolosi	2	2
14	Tempi morti nella sequenza operativa	Inevitabili e lunghi	7 - 10	
		Inevitabili brevi opossibili lunghi	4 - 6	
		Possibili brevi	1 - 3	2
15	Lacune della sequenza operativa	Ineliminabili (progetto parziale) e significative	8 - 10	
		Eliminabili (future ottimizzazioni) e non significative	3 - 7	
		Non presenti o meramente eventuali	1 - 2	1
16	Disponibilità di ricettori finali	Assenti	8 - 10	
		Potenziali	4 - 7	
		Certi	1 - 3	1
17	Dispersione di materiale leggero	Lavorazioni e/o depositi all'aperto e / o senza Copertura	5 - 8	
		Lavorazioni e/o depositi al coperto	1 - 4	2
18	Polveri	Nessun controllo	7 - 8	
		Controllo saltuario	4 - 6	
		Controllo periodico	1 - 3	4
19	Percolato	Assenza di trattamento	8 - 10	
		Trattamento e sversamento in corpo idrico Superficiale	5 - 7	
		Tecnologie preventive e / o trattamento e sversa-mento in fognatura o conferimento a depurazione	2 - 4	3
20	Emissioni gassose	Intercettazione non prevista	7- 8	
		Intercettazione e smaltimento nell'atmosfera	4 - 6	
		Intercettazione e auto depurazione	1 - 3	3
21	Vettori	Assenza di disinfestazione	8 - 10	
		Disinfestazione saltuaria	5 - 7	
		Disinfezione periodica	1 - 4	4
22	Drenaggio acque superficiali	Drenaggio in situ (forti depressioni, cave, ecc.)	7 - 10	
		Drenaggio regolato (regimazione ed allontanamento delle acque)	2 - 6	2
23	Organizzazione del servizio di gestione	Non soddisfacente	8 - 10	
		Sufficiente	4 - 7	
		Buona e / o certificata	1 - 3	4

METODO MENDIA ET ALII
IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO SITO IN AGRO DI MOLFETTA
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

TABELLA 6.2.5

DETERMINAZIONE DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI – SITUAZIONE ANTE MITIGAZIONE

	Impatto Ambientale	Impatto Minimo	Impatto Massimo	Impatto Incrementale
Estetica	20,20	10,0	78,4	14,9 %
Rumore	14,72	10,0	97,6	5,4 %
Acque	17,93	14,1	99,0	4,5 %
Aria	24,83	12,8	91,7	15,3 %
Uso territorio	22,6	13,0	105,2	10,4 %
Relazioni Biologiche	21,65	12,1	94,2	11,7 %
Salute pubblica	21,12	12,2	97,2	10,5 %

Il risultato ottenuto è, come detto, ampiamente confortante. È tuttavia possibile verificare l'effetto che interventi di "mitigazione" degli impatti generano sulla pressione ambientale". A tal fine si deve:

- individuare gli impatti mitigabili mediante specifiche azioni;
- ricalcolare i valori di impatto ("post mitigazione") e confrontarli con quelli già ottenuti ("ante mitigazione").

Al fine di individuare gli "impatti mitigabili" occorre naturalmente considerare che:

- alcuni di essi sono "intangibili" (ovvero non modificabili dal proponente, come ad esempio le "Potenziali risorse del sito");
- altri sono "inattingibili" (ovvero non modificabili da nessuno, come i fattori tipicamente ambientali, quali piovosità, ventosità, ecc);
- altri sono correlati a scelte progettuali non modificabili (nel nostro caso: l'ubicazione del sito, che non può essere variata, in quanto si prevede in intervenire su un impianto esistente);
- altri ancora sono già al valore minimo (pari ad 1 che,secondo l'impostazione adottata da chi ha elaborato il metodo, non può essere ulteriormente ridotto).

Tanto premesso, risulterà evidente che i "fattori di impatto" che offrono reali margini di intervento riguardano le "Polveri" (Fattore n. 18) e l' "Organizzazione gestionale" (Fattore n. 23). In proposito si evidenzia che:

- Per ridurre l'impatto derivante dalla formazione / diffusione di particolato, che deve presumersi possa originarsi unicamente in fase di vagliatura del compost (per separarlo dal materiale "strutturante"), si installeranno due dispositivi di nebulizzazione d'acqua:
    - il primo presso le zone di carico e scarico del vaglio;
    - il secondo presso i portoni di ingresso al capannone che verrà utilizzato per la maturazione accelerata.

  Si ricorda, inoltre, che il progetto prevede la realizzazione di un argine perimetrale all'impianto, ed il relativo inerbimento, con piantumazione di specie arboree ad alto fusto, (quali l'eucaliptus), tali da costituire un efficiente ostacolo alla diffusione del particolato. L'efficacia di tutte le misure verrà quindi verificata attraverso periodiche analisi sui terreni circostanti l'impianto;

- Al fattore "Organizzazione della gestione" è stata inizialmente attribuita una magnitudo non particolarmente contenuta (la "migliore" nel ventaglio della "sufficienza"). In realtà l'analisi ha evidenziato che le modalità di gestione dell'impianto sono particolarmente importanti ai fini di un suo inserimento in un tessuto territoriale dato: l'esperienza maturata nel campo insegna che sovente la popolazione residente in un determinato comune accetta o rifiuta la realizzazione di un impianto di smaltimento in relazione delle maggiori o minori garanzie che vengono fornite circa la concreta possibilità di controllare la gestione dello stesso. Per questo motivo si ritiene che tale gestione debba essere la migliore possibile e, conseguentemente, sembra realistico (anzi necessario) assumere (già in questa fase di "minimizzazione degli impatti") l'ipotesi del conseguimento di una "magnitudo" pressoché ottimale (che risulterà tanto più giustificata se il conduttore dell'impianto acquisirà, come si prevede, la certificazione di qualità del proprio sistema di gestione).

  È stato inoltre previsto che le fasi di avvio e di messa a regime dell'impianto vengano seguite da tecnici esperti, che garantiscano la qualità della gestione.

  Si è previsto, infine, che anche nelle funzioni operative, venga impiegato personale adeguatamente addestrato e fortemente motivato.

Sulla base di quanto esposto si è ritenuto di poter ridurre il valore dei "fattori d'impatto" anzidetti da 4 a 2, effettuando quindi il ricalcolo degli Indici di Impatto e dei Valori Incrementali per le componenti ambientali considerate dal metodo Mendia. I relativi risultati vengono esposti nella tabella n. 6.2.6.

METODO MENDIA ET ALII
IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO SITO IN AGRO DI MOLFETTA
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE — TABELLA 6.2.6
DETERMINAZIONE DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI – SITUAZIONE POST MITIGAZIONE

	Impatto Ambientale	Impatto Minimo	Impatto Massimo	Impatto Incrementale
Estetica	17,00	10,00	78,40	10,2 %
Rumore	12,36	10,00	97,64	2,7 %
Acque	17,41	14,12	99,00	3,9 %
Aria	20,69	12,76	91,72	10,0 %
Uso territorio	21,74	13,05	105,23	9,4 %
Relazioni Biologiche	19,15	12,08	94,18	8,6 %
Salute pubblica	20,00	12,22	97,22	9,2 %

È immediato rilevare che gli interventi individuati riconducono il valore degli impatti incrementali massimi al 10 % circa (ed il "fattore" più sollecitato diventa l' "Estetica", ovvero la tutela del paesaggio che, nel nostro caso ha peso obiettivamente ridotto, dovendosi intervenire su un impianto già esistente, e quindi su una situazione data).

6.3 Seconda verifica quantitativa: metodo Valentini

6.3.1 Descrizione del metodo

La metodologia proposta da Valentini assume fondamentalmente l'obiettivo di individuare i siti idonei alla realizzazione di impianti di smaltimento, confrontando, secondo una procedura sistematica e ripetibile, le varie ipotesi che, nell'attività di programmazione del territorio, normalmente si pongono.

All'interno di tale prospettiva Valentini ritiene che la localizzazione del sito nel quale realizzare l'opera, debba partire dall'analisi del territorio relativo al bacino di utenza, per procedere alla valutazione delle aree idonee al sistema di trattamento che si vuole realizzare, all'individuazione di aree di dimensioni adeguate alle ipotesi progettuali e, infine, alla gerarchizzazione di tali siti.

Le fasi principali nelle quali si articola lo studio possono essere così individuate:

1. analizzare criteri e vincoli definiti dalla normativa vigente e proposti in letteratura, relativamente alle procedure di individuazione di aree idonee, attuate mediante metodi cartografici;
2. individuare i criteri pratici ed applicabili per localizzare siti di adeguata dimensione all'interno delle aree residue risultanti dal precedente punto;
3. proporre una tecnica di calcolo matriciale, suddivisa in tre fasi in serie, tali da permettere il confronto numerico dei diversi siti individuati al punto precedente.

Più in particolare: la procedura elaborata da Valentini propone tre tecniche di analisi:

a) analisi dei fattori principali del sistema Impianto e sistema Ambiente come unico componente;
b) analisi dei fattori secondari del sistema Impianto e sistema Ambiente come unico componente;
c) analisi dei fattori principali e secondari del sistema Impianto e sistema Ambiente come più componenti.

L'ultima tecnica, la più completa e complessa, costituisce una vera e propria analisi di impatto. Normalmente l'Ambiente viene schematizzato, come nel metodo Mendia, in sette componenti, mentre il numero dei fattori d'impatto, distinti in principali e particolari, può essere grande a volontà.

Schematicamente, il metodo Valentini applica al sito oggetto di analisi una procedura completa di valutazione di impatto ambientale, nella quale:

- il sistema "Impianto" viene descritto da una serie di caratteristiche territoriali particolari, cui si aggiungono le caratteristiche progettuali dell'impianto;
- il sistema "Ambiente" è suddiviso in una serie di componenti maggiormente influenzate dalla realizzazione dell'opera (che, nei diversi metodi proposti in letteratura, solitamente finiscono

per coincidere. Si veda, in proposito, la seguente tabella di confronto tra le "componenti ambientali" del metodo Mendia e di quello Valentini).

Componenti ambientali del D.P.C.M. 27.12.88 - metodo "Valentini"		**Componenti Ambientali metodo "Mendia"**	
Num. Ord.	*Componenti Ambientali*	*Num. Ord.*	*Componenti Ambientali*
1)	*Salute dell'uomo ed aspetti socioeconomici*	7)	*Salute pubblica*
2)	*Livello sonoro*	2)	*Rumorosità*
3)	*Suolo, sottosuolo ed uso del territorio*	5)	*Uso del territorio*
4)	*Paesaggio*	1)	*Estetica*
5)	*Acque superficiali e sotterranee*	3)	*Qualità delle acque*
6)	*Atmosfera e microclima*	4)	*Qualità dell'aria*
7)	*Relazioni biologiche ed ecosistemi*	6)	*Relazioni biologiche*

Il calcolo matriciale può giungere, se lo si desidera, ad una somma pesata che esprime l'impatto ambientale complessivo (IA) dell'opera sull'ambiente (il che risulta particolarmente utile quando si debbano confrontare tra loro più siti). Nel caso in esame interessa di più conoscere gli impatti totali su ciascuna componente ambientale, in modo da poter individuare i singoli punti di criticità e le soluzioni atte a mitigare gli effetti dell'opera sull'ambiente.

A tal fine la tecnica individua dodici "Fattori di Impatto Principali", per ciascuno dei quali propone un "Fattore di Influenza", e precisamente un ventaglio di valori, tutti compresi tra 1 e 10. Per l'applicazione del metodo, salvo casi molto particolari, si può far riferimento al valore medio individuato nell'intervallo proposto.

I "Fattori di impatto principali" vengono di seguito elencati:

1) Popolazione ed attività economiche;
2) Uso del suolo;
3) Accessibilità a sistema viario,
4) Baricentricità;
5) Vincolistica;
6) Impatto sonoro;
7) Impatto sul suolo;
8) Sismicità;
9) Impatto sul paesaggio;
10) Impatto sulle acque;
11) Impatto sull'atmosfera;
12) Impatto sull'ecosistema.

Il metodo individua, inoltre, 28 "Fattori di Impatto Particolari" atti a descrivere le caratteristiche dell'ambiente, cui si devono aggiungere, come anticipato in precedenza, le caratteristiche dell'impianto sottoposto a verifica d'impatto ambientale. Per queste ultime si è fatto riferimento a quelle del metodo Mendia, introducendo le modifiche che sono risultate necessarie o opportune in relazione:

a) alle modifiche intervenute nella legislazione (ad esempio: in materia di classificazione dei rifiuti);
b) alla situazione concretamente esistente nella regione Puglia (ad esempio: riguardo alla potenzialità degli impianti di recupero previsti dalla programmazione commissariale).

Si è giunti, dunque, ad un totale di ben 41 fattori di impatto particolari, per ciascuno dei quali è stata definita una scala quali – quantitativa di magnitudo, come riportato nella Tabella n. 6.3.1. La correlazione dei fattori d'impatto particolari con quelli generali e quindi con le componenti ambientali viene invece proposta dalla Tabella n. 6.3.2. In essa ciascun fattore d'impatto generale viene disaggregato in un numero variabile di fattori d'impatto particolari (ciascuno dei quali, ovviamente, può concorrere a determinare più fattori d'impatto generali). A ciascun fattore particolare viene di volta in volta attribuito un peso (espresso in percentuale). In tal modo, nota l'influenza del fattore d'impatto principale, è immediato ricavare quella dei fattori d'impatto particolari nei quali lo stesso è suddiviso. Essa è data, infatti, dal prodotto dell'influenza del fattore principale per il peso che, rispetto al medesimo, viene attribuito a ciascun fattore particolare.

Risulterà evidente, a questo punto, che l'impatto complessivo per ogni componente ambientale (detto anche "Indice di Impatto Elementare"), è dato dalla somma degli impatti elementari relativi alla componente analizzata:

$$\boldsymbol{IE}_j = \Sigma_i \, \boldsymbol{IE}_{ij}$$

L'impatto determinato su ciascuna componente ambientale può essere valutato in termini incrementali, per giungere ad una conclusione circa l'accettabilità del medesimo. E' inoltre possibile esaminare quali fattori impiantistici determinino gli effetti più rilevanti in modo da prevedere ed introdurre opportune misure mitigative.

6.3.2 Applicazione del metodo

La Tabella n. 6.3.3 propone gli elementi già contenuti nella Tabella n. 6.3.2 con l'aggiunta dei valori di impatto elementari e cumulativi che derivano da ciascun fattore d'impatto particolare. In quattro delle ultime cinque colonne sono riportati rispettivamente:

1) il valore delle citate magnitudo dei fattori di impatto particolari;
2) il valore determinato per gli impatti elementari (prodotto delle magnitudo per le influenze);
3) il valore di impatto determinato per ciascun fattore principale (somma degli impatti elementari);
4) il valore complessivo determinato su ciascuna componente ambientale (somma degli impatti corrispondenti ai fattori principali).

Per rendere interpretabili i risultati finali si deve passare ai valori incrementali, indicati nell'ultima colonna della citata Tabella n. 6.3.3 (si vedano, per completezza, i valori minimi e massimi degli impatti sulle componenti ambientali, calcolati nelle Tabelle n. 6.3.4 e n. 6.3.5).

Dall'esame dei risultati raggiunti si desume che (in ottimo accordo con i risultati ottenuti applicando il metodo Mendia):

- tutti i valori di impatto incrementale restano al di sotto della soglia del 20% dell'impatto massimo, tranne uno che la supera dello 0,56%. Anche il "metodo Valentini" evidenzia quindi una sostanziale "compatibilità ambientale" del progetto;
- la componente ambientale più sollecitata risulta essere (come nel "Metodo Mendia") quella del sistema atmosferico (Atmosfera e microclima) con un impatto incrementale del 20,56%;
- seguono "Rumore" (con un valore del 16,57%, che nel metodo Mendia si classificava invece al penultimo posto) e "Relazioni Biologiche" e "Paesaggio" (che nel Metodo Mendia si collocavano rispettivamente al terzo ed al secondo posto nella classifica degli impatti).

Si assiste, in definitiva, alla "coincidenza" di tre "fattori di impatto" su quattro nella classifica degli elementi di disturbo ambientale.

Tabella n. 6.3.1- Condizioni relative ai diversi fattori di impatto particolari e rispettive magnitudo

N.Ord.	*Fattori impatto particolari*	*Condizioni*	*Magnitudo*
1	**Popolazione residente** (entro un raggio 6 km)	*<10.000 ab.*	**1**
		10.001 - 50.000	**2-4**
		50.001 - 200.000	**5-8**
		> 200.000	**9-10**
2	**Turismo**	*non turist.*	**1**
		mediam. turist.	**2-6**
		molto turist.	**7-10**
3	**Distanza dai centri abitati**	*oltre 6 km*	**1**
		2-6 km	**2-8**
		< 2 km	**9-10**
4	**Sistema viario**	*interf.bassa o nulla*	**1**
		interf.media	**2-4**
		interf.alta	**5-8**
		interf.molto alta	**9-10**
5	**Potenziali risorse del sito**	*minime o nulle*	**1**
		Basse	**2-4**
		Medie	**5-8**
		alte o molto alte	**9-10**
6	**Acque idropotabili sfruttate**	*uso marginale o assente*	**1-3**
		uso presente	**4-7**
		uso intenso	**8-10**
7	**Insediamenti produttivi**	*assenti o modesti*	**1-3**
		Presenti	**4-7**
		Importanti	**8-10**
8	**Altri impianti di smaltimento**	*assenti o modesti*	**1-2**
		Presenti	**3-8**
		Importanti	**9-10**
9	**Modalità di accesso al sito**	*Facile*	**1**
		mediamente difficile	**2-7**
		Difficile	**8-10**
10	**Percorso di accesso al sito** (distanza dalla strada principale)	*<1km*	**1**
		1 - 2 km	**2-7**
		>2 km	**8-10**
11	**Uso del suolo**	*usi marginali (incolto)*	**1**
		coltivazioni estensive	**2-3**
		coltivazioni intensive o usi produttivi	**4-8**
		potenzialmente edificabili	**9-10**

12	**Sismicità**	*non sismica*	**1**
		S=6	**3**
		S=9	**7**
		S=12	**10**
13	**Baricentricità**	*Baricentrico*	**1-5**
		non baricentrico	**6-10**
14	**Vincolistica**	*assenza di vincoli*	**1**
		alcuni vincoli non ostativi	**2-4**
		numerosi vincoli non ostativi	**5-10**
15	**Permeabilità**	*formazioni impermeabili*	**1**
		formazioni poco permeabili	**2-3**
		form. mediam. permeabili	**4-7**
		form. Permeabili	**8-10**
16	**Franosità e dissesti**	*formazioni stabili*	**1**
		formaz.stabili con potenziali rischi limitati	**2-6**
		formaz.parzialmente instabili	**7-10**
17	**Morfologia dell'area**	*Favorevole*	**1**
		mediamente favorevole	**2-6**
		poco favorevole	**7-10**
18	**Profondità della falda**	*> 20 m*	**1**
		da 10 a 20 m	**2-4**
		da 2 a 10 m	**5-8**
		<2 m	**9-10**
19	**Visibilità dell'area**	*non visibile*	**1**
		visibile da strade principali	**2-7**
		visibile da centri abitati	**8-10**
20	**Caratteristiche paesaggistiche**	*privo di interesse*	**1-2**
		presenza di alcuni punti di Interesse	**3-7**
		Interessante	**8-10**
21	**Distanza corsi d'acqua** (limiti alveo di piena)	*>500 m*	**1**
		da 500 m a 100 m	**2-7**
		<100 m	**8-10**
22	**Idrografia superficiale**	*assento o modesta*	**1**
		mediamente sviluppata	**2-6**
		presente e rilevante	**7-10**
23	**Ventosità**	*poco ventoso*	**1**
		mediamente ventoso	**2-6**
		Ventoso	**7-10**
24	**Piovosità**	*<700 mm*	**1-5**
		tra 700 a 1000 mm	**5-7**
		da 1000 a 1200 mm	**7-9**
		>1200 mm	**9-10**

25	**Qualità dell'aria**	*qualità tipica zone industriali*	**1-4**
		qualità tipica zone rurali	**5-8**
		assenza di fonti inquinanti	**9-10**
26	**Ecosistemi**	*comuni e poco sensibili*	**1-2**
		mediam. comuni e sensib.	**3-7**
		rari e/o sensibili	**8-10**
27	**Assetto vegetazionale**	*presenze comuni*	**1-2**
		presenze mediamente comuni	**3-7**
		presenze rare	**8-10**
28	**Assetto faunistico**	*presenze comuni*	**1-2**
		presenze mediamente comuni	**3-7**
		presenze rare	**8-10**
29	**Disponibilità aree di deposito temporaneo**	*Presenti, abbondanti*	**1**
		Limitate (esigenze attuali)	**2-4**
		Assenti (necessità espropriazioni)	**5-10**
30	**Potenzialità dell'impianto**	*Minore di 200 t / g*	**1-2**
		Da 200 a 400 t / g	**2-6**
		Maggiore di 400 t / g	**7-10**
31	**Tipo di rifiuto**	*Inerti*	**1**
		non pericolosi	**2-7**
		Pericolosi	**8-10**
32	**Tempi morti sequnza operativa**	*Possibili, brevi*	**1**
		Inevitabili, brevi	**2-6**
		Inevitabili, lunghi	**7-10**
33	**Lacune sequenza operativa ricoprimenti**	*Non presenti o eventuali*	**1**
		Eliminabili mediante ottimizzazioni	**2-6**
		Non eliminabili e significative	**7-10**
34	**Disponibilità ricettori finali**	*Piena, interlocutori certi*	**1**
		Quasi piena, interlocutori affidabili	**2-6**
		Lacunosa, interlocutori incerti	**7-10**
35	**Dispersione materiale leggero**	*Lavorazioni / depositi al chiuso o*	**1-3**
		sotto copertura	**4-9**
		Lavorazioni / depositi all'aperto	**10**
36	**Dispersione polveri**	*Controllo periodico*	**1-3**
		Controllo saltuario	**4-9**
		Controllo occasionale	**10**
37	**Percolato**	*Prevenzione / trattamenti in loco*	**1-5**
		trasferimento a depurazione	**6-10**
38	**Emissioni gassose**	*vari accorgimenti preventivi*	**1-3**
		alcuni accorgimenti preventivi	**4-9**
		nessun accorgimento	**10**

39	**Vettori patogeni**	*vari interventi preventivi*	**1-3**
		alcuni interventi preventivi	**4-9**
		nessun intervento	**10**
40	**Drenaggio acque superficiali**	*imp.non investito da deflussi*	**1**
		imp.investito da deflussi modesti	**2-6**
		imp.investito da deflussi consistenti	**7-10**
41	**Organizzazione del servizio di gestione**	*controlli e monitoraggi sistematici*	**1**
		controlli e monitoraggi periodici	**2-6**
		controlli e monitoraggi saltuari	**7-10**

Tabella n. 6.3.2 - CALCOLO DEI FATTORI DI INFLUENZA (IR) PER CIASCUN FATTORE DI IMPATTO PARTICOLARE E CIASCUNA COMPONENTE AMBIENTALE

Componenti ambientali DPCM 27/12/88	*peso compon. ambientali (PA)*	*Fattori impatto principali (metodo Valentini)*	*influenza fattori di impatto principali (IR) (valori medi consigliati)*	*Fattori impatto particolari*	*ponderazione fattori d'impatto particolari rispetto ai principali*	*influenza (IR) fattori di impatto particolari*
Salute ed aspetti socio-economici	0,25	***Popolazione e attività economiche***	5,5	Popolazione residente	*15%*	*0,825*
				Turismo	*5%*	*0,275*
				Distanza dai centri abitati	*10%*	*0,550*
				Sistema viario	*5%*	*0,275*
				Potenziali risorse del sito	*7,5%*	*0,413*
				Acque idropotabili	*10%*	*0,550*
				Insediamenti produttivi	*7,5%*	*0,413*
				Altri impianti di smaltimento	*10%*	*0,550*
				Disp. aree deposito temp.	*5%*	*0,275*
				Potenzialità dell'impianto	*5%*	*0,275*
				Tipo di rifiuti	*10%*	*0,550*
				Vettori patogeni	*10%*	*0,550*
					100%	
		Uso del suolo	4,5	Uso del suolo	*25%*	*1,125*
				Potenziali risorse del sito	*25%*	*1,125*
				Insediamenti produttivi	*25%*	*1,125*
				Altri impianti di smaltimento	*25%*	*1,125*
					100%	
		Accessibilità a sistema Viario	2,5	Sistema viario	*25%*	*0,625*
				Modalità di accesso al sito	*25%*	*0,625*
				Percorso di accesso al sito	*25%*	*0,625*
				Altri impianti di smaltimento	*25%*	*0,625*
					100%	
		Baricentricità	6,5	Baricentricità		*6,5*
		Vincolistica	6	Vincolistica		*6*
Rumore	0,05	***Impatto sonoro***	3,5	Distanza dai centri abitati	*35%*	*1,23*
				Sistema viario	*20%*	*0,7*
				Altri impianti di smaltimento	*25%*	*0,875*
				Potenzialità dell'impianto	*5%*	*0,175*
				Tipo di rifiuti	*5%*	*0,175*
				Organizz. servizio gestione	*10%*	*0,35*
					100%	

Suolo, sottosuolo uso del territorio	0,1	***Impatto sul suolo***	7	Permeabilità	*15%*	*1,05*
				Franosità e dissesti	*15%*	*1,05*
				Morfologia dell'area	*15%*	*1,05*
				Profondità della falda	*10%*	*0,7*
				Disp.aree deposito temp.	*5%*	*0,35*
				Potenzialità dell'impianto	*10%*	*0,7*
				Tipo di rifiuti	*15%*	*1,05*
				Tempi morti sequenza operativa	*5%*	*0,35*
				Disponibilità ricettori finali	*10%*	*0,7*
					100%	
		Sismicità	8	Sismicità		*8,00*
Paesaggio	0,1	***Impatto sul paesaggio***	3,5	Visibilità dell'area	*20%*	*0,7*
				Caratteristiche paesaggistiche	*15%*	*0,525*
				Potenzialità dell'impianto	*10%*	*0,35*
				Lacune sequenza operativa	*10%*	*0,35*
				Disponibilità ricettori finali	*15%*	*0,525*
				Dispersione materiale leggero	*15%*	*0,525*
				Dispersione polveri	*10%*	*0,35*
				Organizz. servizio gestione	*5%*	*0,175*
					100%	
Acque superficiali e sotterranee	0,19	***Impatto sulle acque***	7	Acque idropotabili	*10%*	*0,70*
				Distanza corsi d'acqua	*5%*	*0,35*
				Idrografia superficiale	*10%*	*0,70*
				Profondità della falda	*10%*	*0,70*
				Permeabilità	*10%*	*0,70*
				Potenzialità dell'impianto	*5%*	*0,35*
				Tipo di rifiuti	*10%*	*0,70*
				Lacune sequenza operaiva	*5%*	*0,35*
				Disponibilità ricettori finali	*5%*	*0,35*
				Percolato	*10%*	*0,70*
				Emissione gassose	*5%*	*0,35*
				Drenaggio acque superficiali	*10%*	*0,70*
				Organizz. servizio gestione	*5%*	*0,35*
					100%	
Atmosfera e microclima	0,13	***Impatto sull'atmosfera***	3,5	Ventosità	*15%*	*0,53*
				Piovosità	*5%*	*0,18*
				Qualità dell'aria	*15%*	*0,53*
				Disp. Aree deposito temp.	*5%*	*0,18*
				Potenzialità dell'impianto	*10%*	*0,35*
				Lacune sequenza operativa	*10%*	*0,35*
				Disponibilità ricettori finali	*10%*	*0,35*
				Dispersione polveri	*15%*	*0,53*
				Emissione gassose	*15%*	*0,53*
					100%	
Relazioni biologiche ed ecosistemi	0,19	***Impatto sull'ecosistema***	6,5	Ecosistemi	*20%*	*1,30*
				Assetto vegetazionale	*15%*	*0,98*
				Assetto faunistico	*15%*	*0,98*
				Potenzialità dell'impianto	*5%*	*0,33*
				Tipo di rifiuti	*10%*	*0,65*
				Disponibilità ricettori finali	*15%*	*0,98*
				Dispersione polveri	*10%*	*0,65*
				Emissione gassose	*10%*	*0,65*
					100%	

Tabella n. 6.3.3 - CALCOLO DEGLI IMPATTI COMPLESSIVI PER CIASCUNA COMPONENTE AMBIENTALE (IE)

Componenti ambientali DPCM 27/12/88	*peso compon. ambientali (PA)*	*Fattori impatto principali (metodo Valentini)*	*principali (IR) (valori medi consigliati)*	*Fattori impatto particolari*	*ponderazione fattori d'impatto particolari rispetto ai principali*	*influenza (IR) fattori di impatto particolari*	*magnitudo (M)*	*impatti elementari (IE=IRxM)*	*impatti dei fattori principali sulle componenti ambientali*	*impatto sulla componente ambientale (IE)*	*valore incrementale*
Salute ed aspetti socio-economici	0,25	***Popolazione e attività economiche***	5,5	Popolazione residente	*15%*	*0,825*	*5*	***4,13***			
				Turismo	*5%*	*0,275*	*1*	***0,28***			
				Distanza dai centri abitati	*10%*	*0,550*	*4*	***2,2***			
				Sistema viario	*5%*	*0,275*	*2*	***0,55***			
				Potenziali risorse del sito	*7,5%*	*0,413*	*3*	***1,24***			
				Acque idropotabili	*10%*	*0,550*	*1*	***0,55***			
				Insediamenti produttivi	*7,5%*	*0,413*	*1*	***0,41***			
				Altri impianti di smaltimento	*10%*	*0,550*	*1*	***0,55***			
				Disp. aree deposito temp.	*5%*	*0,275*	*1*	***0,28***			
				Potenzialità dell'impianto	*5%*	*0,275*	*1*	***0,28***			
				Tipo di rifiuti	*10%*	*0,550*	*2*	***1,1***			
				Vettori patogeni	*10%*	*0,550*	*2*	***1,1***	**12,65**		
					100%						
		Uso del suolo	4,5	Uso del suolo	*25%*	*1,125*	*2*	***2,25***			
				Potenziali risorse del sito	*25%*	*1,125*	*3*	***3,38***			
				Insediamenti produttivi	*25%*	*1,125*	*1*	***1,13***			
				Altri impianti di smaltimento	*25%*	*1,125*	*1*	***1,13***	**7,875**		
					100%						
		Accessibilità a sistema viario	2,5	Sistema viario	*25%*	*0,625*	*2*	***1,25***			
				Modalità di accesso al sito	*25%*	*0,625*	*3*	***1,88***			
				Percorso di accesso al sito	*25%*	*0,625*	*8*	***5***			
				Altri impianti di smaltimento	*25%*	*0,625*	*1*	***0,63***	**8,75**		
					100%						
		Baricentricità	6,5	Baricentricità		*6,5*	*2*	***13***	**13**		
		Vincolistica	6	Vincolistica		*6*	*1*	***6***	**6**	**48,28**	7,57%
Rumore	0,05	***Impatto sonoro***	3,5	Distanza dai centri abitati	*35%*	*1,23*	*4*	***4,9***			
				Sistema viario	*20%*	*0,7*	*2*	***1,4***			
				Altri impianti di smaltimento	*25%*	*0,875*	*1*	***0,88***			
				Potenzialità dell'impianto	*5%*	*0,175*	*1*	***0,18***			
				Tipo di rifiuti	*5%*	*0,175*	*2*	***0,35***			
				Organizz. servizio gestione	*10%*	*0,35*	*3*	***1,05***	**8,75**	**8,75**	16,67 %
					100%						
Suolo, sottosuolo uso del territorio	0,1	***Impatto sul suolo***	7	Permeabilità	*15%*	*1,05*	*4*	***4,2***			
				Franosità e dissesti	*15%*	*1,05*	*1*	***1,05***			
				Morfologia dell'area	*15%*	*1,05*	*1*	***1,05***			
				Profondità della falda	*10%*	*0,7*	*1*	***0,7***			
				Disp.aree deposito temp.	*5%*	*0,35*	*1*	***0,35***			
				Potenzialità dell'impianto	*10%*	*0,7*	*1*	***0,7***			
				Tipo di rifiuti	*15%*	*1,05*	*2*	***2,1***			
				Tempi morti sequenza operativa	*5%*	*0,35*	*2*	***0,7***			
				Disponibilità ricettori finali	*10%*	*0,7*	*2*	***1,4***	**12,25**		
					100%						
		Sismicità	8	Sismicità		*8,00*	*3*	***24***	**24**	**36,25**	4,41%

Paesaggio	0,1	***Impatto sul paesaggio***	3,5	Visibilità dell'area	*20%*	*0,7*	*2*	***1,4***			
				Caratteristiche paesaggistiche	*15%*	*0,525*	*2*	***1,05***			
				Potenzialità dell'impianto	*10%*	*0,35*	*1*	***0,35***			
				Lacune sequenza operativa	*10%*	*0,35*	*1*	***0,35***			
				Disponibilità ricettori finali	*15%*	*0,525*	*2*	***1,05***			
				Dispersione materiale leggero	*15%*	*0,525*	*2*	***1,05***			
				Dispersione polveri	*10%*	*0,35*	*3*	***1,05***			
				Organizz. servizio gestione	*5%*	*0,175*	*3*	***0,53***	**6,825**	**6,825**	10,56 %
					100%						
Acque superficiali e Sotterranee	0,19	***Impatto sulle acque***	7	Acque idropotabili	*10%*	*0,70*	*1*	***0,7***			
				Distanza corsi d'acqua	*5%*	*0,35*	*1*	***0,35***			
				Idrografia superficiale	*10%*	*0,70*	*1*	***0,7***			
				Profondità della falda	*10%*	*0,70*	*1*	***0,7***			
				Permeabilità	*10%*	*0,70*	*4*	***2,8***			
				Potenzialità dell'impianto	*5%*	*0,35*	*1*	***0,35***			
				Tipo di rifiuti	*10%*	*0,70*	*2*	***1,4***			
				Lacune sequenza operaiva	*5%*	*0,35*	*1*	***0,35***			
				Disponibilità ricettori finali	*5%*	*0,35*	*2*	***0,7***			
				Percolato	*10%*	*0,70*	*3*	***2,1***			
				Emissione gassose	*5%*	*0,35*	*3*	***1,05***			
				Drenaggio acque superficiali	*10%*	*0,70*	*1*	***0,7***			
				Organizz. servizio gestione	*5%*	*0,35*	*3*	***1,05***	**12,95**	**12,95**	9,44%
					100%						
Atmosfera e microclima	0,13	***Impatto sull'atmosfera***	3,5	Ventosità	*15%*	*0,53*	*3*	***1,58***			
				Piovosità	*5%*	*0,18*	*3*	***0,53***			
				Qualità dell'aria	*15%*	*0,53*	*6*	***3,15***			
				Disp. Aree deposito temp.	*5%*	*0,18*	*1*	***0,18***			
				Potenzialità dell'impianto	*10%*	*0,35*	*1*	***0,35***			
				Lacune sequenza operativa	*10%*	*0,35*	*1*	***0,35***			
				Disponibilità ricettori finali	*10%*	*0,35*	*2*	***0,7***			
				Dispersione polveri	*15%*	*0,53*	*3*	***1,58***			
				Emissione gassose	*15%*	*0,53*	*3*	***1,58***	**9,975**	**9,975**	20,56 %
					100%						
Relazioni biologiche ed ecosistemi	0,19	***Impatto sull'ecosistema***	6,5	Ecosistemi	*20%*	*1,30*	*2*	***2,6***			
				Assetto vegetazionale	*15%*	*0,98*	*2*	***1,95***			
				Assetto faunistico	*15%*	*0,98*	*2*	***1,95***			
				Potenzialità dell'impianto	*5%*	*0,33*	*1*	***0,33***			
				Tipo di rifiuti	*10%*	*0,65*	*2*	***1,3***			
				Disponibilità ricettori finali	*15%*	*0,98*	*2*	***1,95***			
				Dispersione polveri	*10%*	*0,65*	*3*	***1,95***			
				Emissione gassose	*10%*	*0,65*	*3*	***1,95***	**13,98**	**13,98**	12,78 %
					100%						

Tab. 6.3.4 - CALCOLO DEGLI IMPATTI MINIMI PER CIASCUNA COMPONENTE AMBIENTALE (IE)										
Componenti ambientali DPCM 27/12/88	*peso compon. ambientali (PA)*	*Fattori impatto principali (metodo Valentini)*	*influenza fattori di impatto principali (IR) (valori medi consigliati)*	*Fattori impatto particolari*	*ponderazione fattori d'impatto particolari rispetto ai principali*	*influenza (IR) fattori di impatto particolari*	*magnitudo (M)*	*impatti elementari (IE=IRxM)*	*impatti dei fattori principali sulle componenti ambientali*	*impatto sulla componente ambientale (IE)*
Salute ed aspetti socio-economici	0,25	***Popolazione e attività economiche***	5,5	Popolazione residente	*15%*	*0,825*	*1*	***0,83***		
				Turismo	*5%*	*0,275*	*1*	***0,28***		
				Distanza dai centri abitati	*10%*	*0,550*	*1*	***0,55***		
				Sistema viario	*5%*	*0,275*	*1*	***0,28***		
				Potenziali risorse del sito	*7,5%*	*0,413*	*1*	***0,41***		
				Acque idropotabili	*10%*	*0,550*	*1*	***0,55***		
				Insediamenti produttivi	*7,5%*	*0,413*	*1*	***0,41***		
				Altri impianti di smaltimento	*10%*	*0,550*	*1*	***0,55***		
				Disp. aree deposito temp.	*5%*	*0,275*	*1*	***0,28***		
				Potenzialità dell'impianto	*5%*	*0,275*	*1*	***0,28***		
				Tipo di rifiuti	*10%*	*0,550*	*1*	***0,55***		
				Vettori patogeni	*10%*	*0,550*	*1*	***0,55***	**5,5**	
					100%					
		Uso del suolo	4,5	Uso del suolo	*25%*	*1,125*	*2*	***2,25***		
				Potenziali risorse del sito	*25%*	*1,125*	*1*	***1,13***		
				Insediamenti produttivi	*25%*	*1,125*	*1*	***1,13***		
				Altri impianti di smaltimento	*25%*	*1,125*	*1*	***1,13***	**5,625**	
					100%					
		Accessibilità a sistema viario	2,5	Sistema viario	*25%*	*0,625*	*1*	***0,63***		
				Modalità di accesso al sito	*25%*	*0,625*	*3*	***1,88***		
				Percorso di accesso al sito	*25%*	*0,625*	*8*	***5***		
				Altri impianti di smaltimento	*25%*	*0,625*	*1*	***0,63***	**8,125**	
					100%					
		Baricentricità	6,5	Baricentricità		*6,5*	*1*	***6,5***	**6,5**	
		Vincolistica	6	Vincolistica		*6*	*1*	***6***	**6**	**31,75**
Rumore	0,05	***Impatto sonoro***	3,5	Distanza dai centri abitati	*35%*	*1,23*	*1*	***1,23***		
				Sistema viario	*20%*	*0,7*	*1*	***0,7***		
				Altri impianti di smaltimento	*25%*	*0,875*	*1*	***0,88***		
				Potenzialità dell'impianto	*5%*	*0,175*	*1*	***0,18***		
				Tipo di rifiuti	*5%*	*0,175*	*1*	***0,18***		
				Organizz. servizio gestione	*10%*	*0,35*	*1*	***0,35***	**3,5**	**3,5**
					100%					
Suolo, sottosuolo uso del territorio	0,1	***Impatto sul suolo***	7	Permeabilità	*15%*	*1,05*	*1*	***1,05***		
				Franosità e dissesti	*15%*	*1,05*	*1*	***1,05***		
				Morfologia dell'area	*15%*	*1,05*	*1*	***1,05***		
				Profondità della falda	*10%*	*0,7*	*1*	***0,7***		
				Disp.aree deposito temp.	*5%*	*0,35*	*1*	***0,35***		

				Potenzialità dell'impianto	*10%*	*0,7*	*1*	***0,7***		
				Tipo di rifiuti	*15%*	*1,05*	*1*	***1,05***		
				Tempi morti sequenza operativa	*5%*	*0,35*	*1*	***0,35***		
				Disponibilità ricettori finali	*10%*	*0,7*	*1*	***0,7***	**7**	
					100%					
		Sismicità	8	Sismicità		*8,00*	*3*	***24***	**24**	**31**
Paesaggio	0,1	***Impatto sul paesaggio***	3,5	Visibilità dell'area	*20%*	*0,7*	*1*	***0,7***		
				Caratteristiche paesaggistiche	*15%*	*0,525*	*1*	***0,53***		
				Potenzialità dell'impianto	*10%*	*0,35*	*1*	***0,35***		
				Lacune sequenza operativa	*10%*	*0,35*	*1*	***0,35***		
				Disponibilità ricettori finali	*15%*	*0,525*	*1*	***0,53***		
				Dispersione materiale leggero	*15%*	*0,525*	*1*	***0,53***		
				Dispersione polveri	*10%*	*0,35*	*1*	***0,35***		
				Organizz. servizio gestione	*5%*	*0,175*	*1*	***0,18***	**3,5**	**3,5**
					100%					
Acque superficiali e sotterranee	0,19	***Impatto sulle acque***	7	Acque idropotabili	*10%*	*0,70*	*1*	***0,7***		
				Distanza corsi d'acqua	*5%*	*0,35*	*1*	***0,35***		
				Idrografia superficiale	*10%*	*0,70*	*1*	***0,7***		
				Profondità della falda	*10%*	*0,70*	*1*	***0,7***		
				Permeabilità	*10%*	*0,70*	*1*	***0,7***		
				Potenzialità dell'impianto	*5%*	*0,35*	*1*	***0,35***		
				Tipo di rifiuti	*10%*	*0,70*	*1*	***0,7***		
				Lacune sequenza operaiva	*5%*	*0,35*	*1*	***0,35***		
				Disponibilità ricettori finali	*5%*	*0,35*	*1*	***0,35***		
				Percolato	*10%*	*0,70*	*1*	***0,7***		
				Emissione gassose	*5%*	*0,35*	*1*	***0,35***		
				Drenaggio acque superficiali	*10%*	*0,70*	*1*	***0,7***		
				Organizz. servizio gestione	*5%*	*0,35*	*1*	***0,35***	**7**	**7**
					100%					
Atmosfera e microclima	0,13	***Impatto sull'atmosfera***	3,5	Ventosità	*15%*	*0,53*	*1*	***0,53***		
				Piovosità	*5%*	*0,18*	*1*	***0,18***		
				Qualità dell'aria	*15%*	*0,53*	*1*	***0,53***		
				Disp. Aree deposito temp.	*5%*	*0,18*	*1*	***0,18***		
				Potenzialità dell'impianto	*10%*	*0,35*	*1*	***0,35***		
				Lacune sequenza operativa	*10%*	*0,35*	*1*	***0,35***		
				Disponibilità ricettori finali	*10%*	*0,35*	*1*	***0,35***		
				Dispersione polveri	*15%*	*0,53*	*1*	***0,53***		
				Emissione gassose	*15%*	*0,53*	*1*	***0,53***	**3,5**	**3,5**
					100%					
Relazioni biologiche ed ecosistemi	0,19	***Impatto sull'ecosistema***	6,5	Ecosistemi	*20%*	*1,30*	*1*	***1,3***		
				Assetto vegetazionale	*15%*	*0,98*	*1*	***0,98***		
				Assetto faunistico	*15%*	*0,98*	*1*	***0,98***		
				Potenzialità dell'impianto	*5%*	*0,33*	*1*	***0,33***		
				Tipo di rifiuti	*10%*	*0,65*	*1*	***0,65***		
				Disponibilità ricettori finali	*15%*	*0,98*	*1*	***0,98***		
				Dispersione polveri	*10%*	*0,65*	*1*	***0,65***		
				Emissione gassose	*10%*	*0,65*	*1*	***0,65***	**6,5**	**6,5**
					100%					

Tab. 6.3.5 - CALCOLO DEGLI IMPATTI MASSIMI PER CIASCUNA COMPONENTE AMBIENTALE (IE)										
Componenti ambientali DPCM 27/12/88	*peso compon. ambientali (PA)*	*Fattori impatto principali (metodo Valentini)*	*rilevanza fattori di impatto principali (IR) (valori medi consigliati)*	*Fattori impatto particolari*	*ponderazione fattori d'impatto particolari rispetto ai principali*	*influenza (IR) fattori di impatto particolari*	*magnitudo (M)*	*impatti elementari (IE=IRxM)*	*impatti dei fattori principali sulle componenti ambientali*	*impatto sulla componente ambientale (IE)*
Salute ed aspetti socio-economici	0,25	***Popolazione e attività economiche***	5,5	Popolazione residente	*15%*	*0,825*	*10*	***8,25***		
				Turismo	*5%*	*0,275*	*10*	***2,75***		
				Distanza dai centri abitati	*10%*	*0,550*	*10*	***5,5***		
				Sistema viario	*5%*	*0,275*	*10*	***2,75***		
				Potenziali risorse del sito	*7,5%*	*0,413*	*10*	***4,13***		
				Acque idropotabili	*10%*	*0,550*	*10*	***5,5***		
				Insediamenti produttivi	*7,5%*	*0,413*	*10*	***4,13***		
				Altri impianti di smaltimento	*10%*	*0,550*	*10*	***5,5***		
				Disp. aree deposito temp.	*5%*	*0,275*	*10*	***2,75***		
				Potenzialità dell'impianto	*5%*	*0,275*	*10*	***2,75***		
				Tipo di rifiuti	*10%*	*0,550*	*10*	***5,5***		
				Vettori patogeni	*10%*	*0,550*	*10*	***5,5***	**55**	
					100%					
		Uso del suolo	4,5	Uso del suolo	*25%*	*1,125*	*10*	***11,3***		
				Potenziali risorse del sito	*25%*	*1,125*	*10*	***11,3***		
				Insediamenti produttivi	*25%*	*1,125*	*10*	***11,3***		
				Altri impianti di smaltimento	*25%*	*1,125*	*10*	***11,3***	**45**	
					100%					
		Accessibilità a sistema viario	2,5	Sistema viario	*25%*	*0,625*	*10*	***6,25***		
				Modalità di accesso al sito	*25%*	*0,625*	*10*	***6,25***		
				Percorso di accesso al sito	*25%*	*0,625*	*10*	***6,25***		
				Altri impianti di smaltimento	*25%*	*0,625*	*10*	***6,25***	**25**	
					100%					
		Baricentricità	6,5	Baricentricità		*6,5*	*10*	***65***	**65**	
		Vincolistica	6	Vincolistica		*6*	*10*	***60***	**60**	**250**
Rumore	0,05	***Impatto sonoro***	3,5	Distanza dai centri abitati	*35%*	*1,23*	*10*	***12,3***		
				Sistema viario	*20%*	*0,7*	*10*	***7***		
				Altri impianti di smaltimento	*25%*	*0,875*	*10*	***8,75***		
				Potenzialità dell'impianto	*5%*	*0,175*	*10*	***1,75***		
				Tipo di rifiuti	*5%*	*0,175*	*10*	***1,75***		
				Organizz. servizio gestione	*10%*	*0,35*	*10*	***3,5***	**35**	**35**
					100%					
Suolo, sottosuolo uso del territorio	0,1	***Impatto sul suolo***	7	Permeabilità	*15%*	*1,05*	*10*	***10,5***		
				Franosità e dissesti	*15%*	*1,05*	*10*	***10,5***		
				Morfologia dell'area	*15%*	*1,05*	*10*	***10,5***		
				Profondità della falda	*10%*	*0,7*	*10*	***7***		

				Disp.aree deposito temp.	*5%*	*0,35*	*10*	***3,5***		
				Potenzialità dell'impianto	*10%*	*0,7*	*10*	***7***		
				Tipo di rifiuti	*15%*	*1,05*	*10*	***10,5***		
				Tempi morti sequenza operativa	*5%*	*0,35*	*10*	***3,5***		
				Disponibilità ricettori finali	*10%*	*0,7*	*10*	***7***	**70**	
					100%					
		Sismicità	8	Sismicità		*8,00*	*10*	***80***	**80**	**150**
Paesaggio	0,1	***Impatto sul paesaggio***	3,5	Visibilità dell'area	*20%*	*0,7*	*10*	***7***		
				Caratteristiche paesaggistiche	*15%*	*0,525*	*10*	***5,25***		
				Potenzialità dell'impianto	*10%*	*0,35*	*10*	***3,5***		
				Lacune sequenza operativa	*10%*	*0,35*	*10*	***3,5***		
				Disponibilità ricettori finali	*15%*	*0,525*	*10*	***5,25***		
				Dispersione materiale leggero	*15%*	*0,525*	*10*	***5,25***		
				Dispersione polveri	*10%*	*0,35*	*10*	***3,5***		
				Organizz. servizio gestione	*5%*	*0,175*	*10*	***1,75***	**35**	**35**
					100%					
Acque superficiali e sotterranee	0,19	***Impatto sulle acque***	7	Acque idropotabili	*10%*	*0,70*	*10*	***7***		
				Distanza corsi d'acqua	*5%*	*0,35*	*10*	***3,5***		
				Idrografia superficiale	*10%*	*0,70*	*10*	***7***		
				Profondità della falda	*10%*	*0,70*	*10*	***7***		
				Permeabilità	*10%*	*0,70*	*10*	***7***		
				Potenzialità dell'impianto	*5%*	*0,35*	*10*	***3,5***		
				Tipo di rifiuti	*10%*	*0,70*	*10*	***7***		
				Lacune sequenza operaiva	*5%*	*0,35*	*10*	***3,5***		
				Disponibilità ricettori finali	*5%*	*0,35*	*10*	***3,5***		
				Percolato	*10%*	*0,70*	*10*	***7***		
				Emissione gassose	*5%*	*0,35*	*10*	***3,5***		
				Drenaggio acque superficiali	*10%*	*0,70*	*10*	***7***		
				Organizz. servizio gestione	*5%*	*0,35*	*10*	***3,5***	**70**	**70**
					100%					
Atmosfera e microclima	0,13	***Impatto sull'atmosfera***	3,5	Ventosità	*15%*	*0,53*	*10*	***5,25***		
				Piovosità	*5%*	*0,18*	*10*	***1,75***		
				Qualità dell'aria	*15%*	*0,53*	*10*	***5,25***		
				Disp. Aree deposito temp.	*5%*	*0,18*	*10*	***1,75***		
				Potenzialità dell'impianto	*10%*	*0,35*	*10*	***3,5***		
				Lacune sequenza operativa	*10%*	*0,35*	*10*	***3,5***		
				Disponibilità ricettori finali	*10%*	*0,35*	*10*	***3,5***		
				Dispersione polveri	*15%*	*0,53*	*10*	***5,25***		
				Emissione gassose	*15%*	*0,53*	*10*	***5,25***	**35**	**35**
					100%					
Relazioni biologiche ed ecosistemi	0,19	***Impatto sull'ecosistema***	6,5	Ecosistemi	*20%*	*1,30*	*10*	***13***		
				Assetto vegetazionale	*15%*	*0,98*	*10*	***9,75***		
				Assetto faunistico	*15%*	*0,98*	*10*	***9,75***		
				Potenzialità dell'impianto	*5%*	*0,33*	*10*	***3,25***		
				Tipo di rifiuti	*10%*	*0,65*	*10*	***6,5***		
				Disponibilità ricettori finali	*15%*	*0,98*	*10*	***9,75***		
				Dispersione polveri	*10%*	*0,65*	*10*	***6,5***		
				Emissione gassose	*10%*	*0,65*	*10*	***6,5***	**65**	**65**
					100%					

I fattori considerati per l'attenuazione dell'impatto ambientale conseguente alla realizzazione dell'opera di ampliamento della discarica esistente sono quelli elencati nella seguente tabella, in analogia a quanto illustrato per l'applicazione del metodo Mendia:

N.	Fattori modificabili	*Magnitudo assegnata*	*Margini di miglioramento*	*Magnitudo da conseguire*
35	Dispersione materiale leggero	2	**Sì**	1
36	Dispersione polveri	3	**Sì**	1
38	Emissioni gassose	3	**Sì**	1
41	Organizzazione del servizio di gestione	3	**Sì**	1

Tenendo conto che la mitigazione degli impatti correlati alle polveri e le misure intese all'ottimizzazione del servizio di gestione sono state discusse in chiusura del metodo precedente, si evidenziano di seguito gli elementi che si ritiene di poter / dover attuare per mitigare gli altri due fattori di impatto individuati.

Con riferimento alla "Dispersione del materiale leggero" si evidenzia che tali rifiuti si formano unicamente in fase di pretrattamento, allorquando i sacchetti che hanno contenuto la FORSU vengono separati mediante vagliatura, per poi essere avviati (mediante nastro trasportatore) ad un cassone scarrabile, che varrà successivamente trasferito a "destino finale" (recupero o smaltimento).

Al riguardo, al fine di evitare ogni possibile dispersione di materiale leggero, si dovranno predisporre:

- una copertura per il nastro trasportatore, per lo meno limitatamente ai tratti in cui lo stesso si troverà all'aperto;
- una copertura per il cassone scarrabile, che dovrà quindi essere dotato di coperchio rigido, comandato da pompa idraulica per il sollevamento.

Con riferimento alla limitazione delle eventuali dispersioni di gas si evidenzia che, in piena osservanza di quanto previsto al riguardo dalle BAT (cfr. la sezione relativa agli impianti di trattamento meccanico – biologico; Cap. E.3 – ASPETTI AMBIENTALI; paragrafo 3.1 – Impatto sull'ambiente; paragrafo 4.7 – Limitazione delle emissioni), ed in aggiunta a quanto già esposto (convogliamento di aria potenzialmente maleodorante a biofiltrazione; predisposizione di analizzatori in linea sulle condotte di movimentazione del biogas, ecc.) si agirà su tutti le potenziali sorgenti di emissioni di gas quali l'eventuale produzione di sostanze volatili nel corso dei processi fermentativi o della post – stabilizzazione aerobica e maturazione del fango prodotto dalla digestione anaerobica.

Al riguardo si precisa che, in aggiunta agli elementi finalizzati alla limitazione degli odori, verranno esperite campagne di monitoraggio mirate all'individuazione dei fattori di potenziale criticità, ricorrendo ove necessario a specifiche metodiche di abbattimento:

- ossidazione biologica delle emissioni di solfati in solfuri;
- depurazione del gas mediante acqua e / o adsorbimento su carboni attivi;
- depurazione mediante sali di ferro;
- utilizzo di metodi per la riduzione dei ossidi di azoto;
- utilizzo della filtrazione mediante carboni attivi.

L'assegnazione delle nuove *magnitudo* ai fattori considerati comporta la valutazione dei nuovi indici incrementali di impatto secondo quanto riportato nella successiva Tabella 6.3.6, dalla quale si evince che gli interventi di attenuazione consentono di abbattere gli impatti precedentemente risultati eccedenti il limite di sicurezza a valori decisamente accettabili:

- per la componente ambientale apparsa più penalizzata nella prima applicazione del metodo, "Atmosfera e microclima", si giunge ad un indice incrementale pari a 13,89%;
- la componente più sollecitata diventa il "Rumore", il cui valore di impatto si riduce comunque dal 16,67% al 14,44 %, valore pienamente ammissibile;
- le altre componenti ambientali registrano valori che restano al di sotto del 10 % dell'impatto ambientale "massimo".

Tabella n. 6.3.6CALCOLO DEGLI IMPATTI MITIGATI PER CIASCUNA COMPONENTE AMBIENTALE (IE)

Componenti ambientali DPCM 27/12/88	*peso compon. ambientali (PA)*	*Fattori impatto principali (metodo Valentini)*	*influenza fattori di impatto principali (IR) (valori medi consigliati)*	*Fattori impatto particolari*	*ponderazione fattori d'impatto particolari rispetto ai principali*	*influenza (IR) fattori di impatto particolari*	*magnitudo (M)*	*impatti elementari (IE=IRxM)*	*impatti dei fattori principali sulle componenti ambientali*	*impatto sulla componente ambientale (IE)*	*valore incrementale*
Salute ed aspetti socio-economici	0,25	***Popolazione e attività Economiche***	5,5	Popolazione residente	*15%*	*0,825*	*5*	***4,13***			
				Turismo	*5%*	*0,275*	*1*	***0,28***			
				Distanza dai centri abitati	*10%*	*0,550*	*4*	***2,2***			
				Sistema viario	*5%*	*0,275*	*2*	***0,55***			
				Potenziali risorse del sito	*7,5%*	*0,413*	*3*	***1,24***			
				Acque idropotabili	*10%*	*0,550*	*1*	***0,55***			
				Insediamenti produttivi	*7,5%*	*0,413*	*1*	***0,41***			
				Altri impianti di smaltimento	*10%*	*0,550*	*1*	***0,55***			
				Disp. aree deposito temp.	*5%*	*0,275*	*1*	***0,28***			
				Potenzialità dell'impianto	*5%*	*0,275*	*1*	***0,28***			
				Tipo di rifiuti	*10%*	*0,550*	*2*	***1,1***			
				Vettori patogeni	*10%*	*0,550*	*2*	***1,1***	**12,65**		
					100%						
		Uso del suolo	4,5	Uso del suolo	*25%*	*1,125*	*2*	***2,25***			
				Potenziali risorse del sito	*25%*	*1,125*	*3*	***3,38***			
				Insediamenti produttivi	*25%*	*1,125*	*1*	***1,13***			
				Altri impianti di smaltimento	*25%*	*1,125*	*1*	***1,13***	**7,875**		
					100%						
		Accessibilità a sistema Viario	2,5	Sistema viario	*25%*	*0,625*	*2*	***1,25***			
				Modalità di accesso al sito	*25%*	*0,625*	*3*	***1,88***			
				Percorso di accesso al sito	*25%*	*0,625*	*8*	***5***			
				Altri impianti di smaltimento	*25%*	*0,625*	*1*	***0,63***	**8,75**		
					100%						
		Baricentricità	6,5	Baricentricità		*6,5*	*2*	***13***	**13**		
		Vincolistica	6	Vincolistica		*6*	*1*	***6***	**6**	**48,28**	7,57%
Rumore	0,05	***Impatto sonoro***	3,5	Distanza dai centri abitati	*35%*	*1,23*	*4*	***4,9***			
				Sistema viario	*20%*	*0,7*	*2*	***1,4***			
				Altri impianti di smaltimento	*25%*	*0,875*	*1*	***0,88***			

				Potenzialità dell'impianto	*5%*	*0,175*	*1*	***0,18***			
				Tipo di rifiuti	*5%*	*0,175*	*2*	***0,35***			
				Organizz. servizio gestione	*10%*	*0,35*	***1***	***0,35***	**8,05**	**8,05**	14,44%
					100%						
Suolo, sottosuolo uso del territorio	0,1	***Impatto sul suolo***	7	Permeabilità	*15%*	*1,05*	*4*	***4,2***			
				Franosità e dissesti	*15%*	*1,05*	*1*	***1,05***			
				Morfologia dell'area	*15%*	*1,05*	*1*	***1,05***			
				Profondità della falda	*10%*	*0,7*	*1*	***0,7***			
				Disp.aree deposito temp.	*5%*	*0,35*	*1*	***0,35***			
				Potenzialità dell'impianto	*10%*	*0,7*	*1*	***0,7***			
				Tipo di rifiuti	*15%*	*1,05*	*2*	***2,1***			
				Tempi morti sequenza operativa	*5%*	*0,35*	*2*	***0,7***			
				Disponibilità ricettori finali	*10%*	*0,7*	*2*	***1,4***	**12,25**		
					100%						
		Sismicità	8	Sismicità		*8,00*	*3*	***24***	**24**	**36,25**	4,41%
Paesaggio	0,1	***Impatto sul paesaggio***	3,5	Visibilità dell'area	*20%*	*0,7*	*2*	***1,4***			
				Caratteristiche paesaggistiche	*15%*	*0,525*	*2*	***1,05***			
				Potenzialità dell'impianto	*10%*	*0,35*	*1*	***0,35***			
				Lacune sequenza operativa	*10%*	*0,35*	*1*	***0,35***			
				Disponibilità ricettori finali	*15%*	*0,525*	*2*	***1,05***			
				Dispersione materiale leggero	*15%*	*0,525*	***1***	***0,53***			
				Dispersione polveri	*10%*	*0,35*	***1***	***0,35***			
				Organizz. servizio gestione	*5%*	*0,175*	***1***	***0,18***	**5,25**	**5,25**	5,56%
					100%						
Acque superficiali e sotterranee	0,19	***Impatto sulle acque***	7	Acque idropotabili	*10%*	*0,70*	*1*	***0,7***			
				Distanza corsi d'acqua	*5%*	*0,35*	*1*	***0,35***			
				Idrografia superficiale	*10%*	*0,70*	*1*	***0,7***			
				Profondità della falda	*10%*	*0,70*	*1*	***0,7***			
				Permeabilità	*10%*	*0,70*	*4*	***2,8***			
				Potenzialità dell'impianto	*5%*	*0,35*	*1*	***0,35***			
				Tipo di rifiuti	*10%*	*0,70*	*2*	***1,4***			
				Lacune sequenza operativa	*5%*	*0,35*	*1*	***0,35***			
				Disponibilità ricettori finali	*5%*	*0,35*	*2*	***0,7***			
				Percolato	*10%*	*0,70*	***3***	***2,1***			
				Emissione gassose	*5%*	*0,35*	***1***	***0,35***			
				Drenaggio acque superficiali	*10%*	*0,70*	*1*	***0,7***			
				Organizz. servizio gestione	*5%*	*0,35*	***1***	***0,35***	**11,55**	**11,55**	7,22%
					100%						
Atmosfera e microclima	0,13	***Impatto sull'atmosfera***	3,5	Ventosità	*15%*	*0,53*	*3*	***1,58***			
				Piovosità	*5%*	*0,18*	*3*	***0,53***			
				Qualità dell'aria	*15%*	*0,53*	***6***	***3,15***			
				Disp. Aree deposito temp.	*5%*	*0,18*	*1*	***0,18***			
				Potenzialità dell'impianto	*10%*	*0,35*	*1*	***0,35***			
				Lacune sequenza operativa	*10%*	*0,35*	*1*	***0,35***			
				Disponibilità ricettori finali	*10%*	*0,35*	*2*	***0,7***			
				Dispersione polveri	*15%*	*0,53*	***1***	***0,53***			
				Emissione gassose	*15%*	*0,53*	*1*	***0,53***	**7,875**	**7,875**	13,89%
					100%						
Relazioni biologiche ed ecosistemi	0,19	***Impatto sull'ecosistema***	6,5	Ecosistemi	*20%*	*1,30*	*2*	***2,6***			
				Assetto vegetazionale	*15%*	*0,98*	*2*	***1,95***			
				Assetto faunistico	*15%*	*0,98*	*2*	***1,95***			
				Potenzialità dell'impianto	*5%*	*0,33*	*1*	***0,33***			
				Tipo di rifiuti	*10%*	*0,65*	*2*	***1,3***			
				Disponibilità ricettori finali	*15%*	*0,98*	*2*	***1,95***			
				Dispersione polveri	*10%*	*0,65*	***1***	***0,65***			
				Emissione gassose	*10%*	*0,65*	*1*	***0,65***	**11,38**	**11,38**	8,33%
					100%						

6.4 Sintesi e descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e compensare gli impatti del progetto sull'ambiente

Il progetto cui il presente SIA si riferisce, al momento in cui si scrive, non rientra tra quelli soggetti ad AIA, la cui autorizzazione è disciplinata dal decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59 . Tali progetti, come noto, devono far obbligatoriamente riferimento alle "Migliori Tecniche Disponibili", di cui al decreto del Ministro dell'Ambiente del 29 gennaio 2007, obbligo che non sussiste per le attività non rientranti nell'anzidetta categoria.

È peraltro evidente che le citate "BAT" costituiscono un consolidato patrimonio tecnico – scientifico cui far riferimento per verificare se le soluzioni scelte e le analisi sviluppate risultino "coerenti", nella sostanza, con i contenuti delle ripetute BAT.

Per questo si è ritenuto opportuno, in chiusura del presente capitolo, fare espresso riferimento alle previsioni contenute nelle BAT alla "SEZIONE Trattamento meccanico biologico dei rifiuti", ed in particolare al Titolo E (Descrizione delle analisi elaborate in ambito comunitario per la individuazione delle BAT, con particolare riferimento, ove disponibili, alle conclusioni BREF), ed al capitolo E.3 (Aspetti ambientali).

Tale Capitolo riporta, al paragrafo 5.3, una tabella riassuntiva dei potenziali impatti sull'ambiente, distinti in impatti sull'aria (A), sull'acqua (AQ) e sul suolo (T). Essa costituisce, quindi, una affidabile "lista di controllo" per verificare che per ogni potenziale impatto sull'ambiente sia stata individuata una adeguata misura di contenimento. Si propone quindi la tabella citata (qui n. 6.4.1) e la successiva 6.4.2, ove si sintetizzano le misure caso per caso adottate.

Tab. 6.4.1 Emissioni / Fonti	Particolato	NOx, SOx, HCl	Nh3, ammine	H2S	HCN	COV	Odori	Altre sostanze organiche	Metalli	CH4	COD
Ricezione e stoccaggio	A, AQ, T	A	A			A	A				AQ
Pretrattamento	A	A	A	A	A	A	A	AQ	AQ		
Digestione aerobica	A,T		A	A		A	A	AQ	AQ	A	AQ
Digestione anaerobica				A		A	A			A	AQ
Stoccaggio prodotti finiti	A						A	A	AQ		
Sezione di metanizzazione			A	A			A			A	
Post trattamenti	A,T						A				

Si ritiene di segnalare, in linea del tutto generale, che la tabella anzi riportata trascritta dalle BAT, conferma che negli impianti di tipo "Meccanico biologico", ed in particolare in quelli ove avviene la digestione anaerobica e la maturazione aerobica dei rifiuti organici, il "segmento ambientale" più sollecitato è indubbiamente l'aria, che registra 32 interferenze contro le nove dell'acqua e le tre del suolo.

Tabella 6.4.2 – A) Impatti sull'aria		
Fonti	Emissioni	Misure mitigative
Ricezione e stoccaggio	Particolato	Attività in ambiente confinato; Capannone in depressione, aria avviata a biofiltro
	NOx, SOx, HCl	Analisi in linea dell'aria aspirata – dispositivi di rimozione degli ossidi di azoto e zolfo e di neutralizzazione dell'acido cloridrico
	NH_3, ammine	Capannone in depressione, aria avviata a biofiltro
	COV	Capannone in depressione, aria avviata a biofiltro
	Odori	Capannone in depressione, aria avviata a biofiltro
Pretrattamento	Particolato	Attività in ambiente confinato; Capannone in depressione, aria avviata a biofiltro; se occorre filtro a maniche
	NOx, SOx, HCl	Analisi in linea dell'aria aspirata – dispositivi di rimozione degli ossidi di azoto e zolfo e di neutralizzazione dell'acido cloridrico
	NH_3, ammine	Capannone in depressione, aria avviata a biofiltro
	H_2S	Capannone in depressione, aria avviata a biofiltro
	HCN	Capannone in depressione, aria avviata a biofiltro
	COV	Capannone in depressione, aria avviata a biofiltro
	Odori	Capannone in depressione, aria avviata a biofiltro
Digestione aerobica	Particolato	Attività in ambiente confinato; Capannone in depressione, aria avviata a biofiltro; se occorre filtro a maniche
	NH_3, ammine	Capannone in depressione, aria avviata a biofiltro
	H_2S	Capannone in depressione, aria avviata a biofiltro
	COV	Capannone in depressione, aria avviata a biofiltro
	Odori	Capannone in depressione, aria avviata a biofiltro
	CH_4	Capannone in depressione, aria avviata a biofiltro
Digestione anaerobica	H_2S	Monitoraggio in linea e trattamento con sali di ferro e / o carboni attivi
	COV	Capannone in depressione, aria avviata a biofiltro
	CH_4	Analisi in linea ed avvio ad utilizzo come carburante
Stoccaggio prodotti finiti	Particolato	Deposito in ambiente delimitato e coperto
	Odori	Copertura con compost maturo
	Altre sostanze organiche	Deposito in ambiente delimitato e coperto
Sezione metanizzazione	NH_3, ammine	Ambiente confinato; monitoraggio eventuali fughe e relativa eliminazione
	H_2S	Monitoraggio in linea e trattamento con sali di ferro e / o carboni attivi
	Odori	Ambiente confinato; monitoraggio eventuali fughe e relativa eliminazione
	CH_4	Analisi in linea ed avvio ad utilizzo come carburante
Post trattamenti	Particolato	Attività in ambiente confinato; Capannone in depressione, aria avviata a biofiltro; se occorre filtro a maniche
	Odori	Capannone in depressione, aria avviata a biofiltro

Tabella 6.4.2 – B) Impatti sull'acqua		
Fonti	Emissioni	Misure mitigative
Ricezione e stoccaggio	Particolato	Capannone in depressione, aria avviata a biofiltro
	COD	Percolato intercettato ed avviato a digestione anaerobica
Pretrattamento	Altre sostanze organiche	Capannone in depressione, aria avviata a biofiltro
	Metalli	Intercettati da separatore idraulico ed avviati a recupero
Digestione aerobica	Altre sostanze organiche	Capannone in depressione, aria avviata a biofiltro
	Metalli	Intercettati in fase di pretrattamento
	COD	Percolato intercettato ed avviato a digestione anaerobica
Digestione anaerobica	COD	Acque di processo interamente riutilizzate. Incaso di esubero verranno inviate a depurazione
Stoccaggio prodotti finiti	Metalli	Intercettati in fase di pretrattamento ed avviati a recupero

Tabella 6.4.2 – C) Impatti sul suolo		
Fonti	Emissioni	Misure mitigative
Ricezione e stoccaggio	Particolato	Capannone in depressione, aria avviata a biofiltro
Digestione aerobica	Particolato	Capannone in depressione, aria avviata a biofiltro
Post trattamenti	Particolato	Capannone in depressione, aria avviata a biofiltro

Il confronto con le BAT (ma anche con i manuali predisposti dal CITEC), confermano che i presidi ambientali predisposti sono conformi alla "buona regola" tecnica, e quindi idonei a minimizzare gli impatti sull'ambiente.

6.5 Descrizione delle misure previste per il monitoraggio

Nella quotidiana conduzione dell'impianto il monitoraggio di carattere prettamente ambientale (il cui scopo è verificate il buon funzionamento di tutti i "presidi ambientali") finisce per intrecciarsi a quello di tipo prettamente "operativo" (finalizzato a garantire il regolare funzionamento delle diverse macchine ed impianti, e quindi a prevenire o minimizzare l'effetto di situazioni impreviste).

Il documento che raccoglie le BAT relative ad impianti di trattamento biologico, infatti, raccoglie nel paragrafo 5.2 ("Programma di sorveglianza e controllo") sia gli accorgimenti da tenere nella normale attività gestionale che quelli relativi alla rilevazione ed alla quantificazione dei parametri di maggiore significatività per l'ambiente (essenzialmente: le emissioni dei diversi tipi).

Seguendo l'impostazione del citato documento tecnico ed integrando alcuni elementi tratti dai manuali CITEC del 2007 ed APAT del 2005, sono state prodotte le seguenti tabelle che raccolgono e descrivono le diverse misure previsto per le varie attività di monitoraggio e controllo necessarie alla buona conduzione dell'impianto.

Tabella n. 6.5.1 – Controlli da eseguire nelle diverse fasi del trattamento	
Stoccaggio	L'operatore addetto al caricamento della macchina aprisacco verifica che non vi siano materiali indesiderati che, in caso contrario, devono essere allontanati. L'area di stoccaggio è mantenuta in depressione, con 3 ricambi / ora. Il manutentore verifica il funzionamento del sistema.
Pretrattamento	La macchina lacera sacchi deve essere dotata di sistemi di protezione (blocco macchina in caso di materiali non trattabili). Un operatore regola la velocità di trasferimento dei rifiuti (mediante nastro) al vaglio rotante e controlla l'eventuale ostruzione di fori nonché la funzionalità del nastro che allontana il sopravaglio (essenzialmente sacchetti in plastica o mater bi).
Separazione materiali non trattabili	Il sottovaglio finisce nel separatore idraulico, che divide i materiali non trattabili (pesanti e leggeri) da quelli putrescibili (che vengono avviati alla spremitrice). L'operatore controlla la regolarità del funzionamento dei dispositivi (nastri) che raccolgono i materiali pesanti e leggeri e li avviano a cassoni scarrabili per il successivo avvio a recupero o a smaltimento.
Controllo del processo biologico	Vedi tabelle successive
Disinfestazione	Dev'essere predisposto un programma di disinfestazione sistematica, per l'eliminazione di insetti, roditori ed altri parassiti eventuali (segue)
Percolato	Il percolato rilasciato dai rifiuti depositati nell'area di ricezione dev'essere

	raccolta in apposita cisterna ed avviata a digestione anaerobica (se possibile) ovvero a depurazione
Controllo odori	Nelle aree potenzialmente interessate dallo sviluppo di odori sgradevoli dev'essere installato un sistema di aspirazione che provveda al ricambio dell'aria, eviti la propagazione dei cattivi odori verso l'esterno, avvii l'aria aspirata al biofiltro. L'operatore controlla il funzionamento dei ventilatori e mantiene il biofiltro al giusto grado di umidità
Controllo gas di scarico e rumore	L'operatore provvede a far tenere accesi i motori dei mezzi in lavorazione per il tempo strettamente necessario. L'efficienza dei dispositivi di depurazione (marmitte, catalizzatori, ecc.) viene periodicamente verificata e, in caso di necessità, tempestivamente ripristinata.

Tabella n. 6.5.2 – Processo di digestione anaerobica: principali parametri analitici da monitorare

Fase di processo	Tipo di controllo	Frequenza del controllo
Avviamento dell'impianto	Alimentazione: TS, TVS, TCOD Reattore: TS, TVS, TCOD, pH, alcalinità, VFA	Alimentazione: 1 volta alla settimana; Reattore: 2 volta alla settimana per i parametri di massa; 3 volte alla settimana per quelli analitici
Condizioni di regime	Alimentazione: TS, TVS, TCOD Reattore: TS, TVS, TCOD, pH, alcalinità, VFA	Alimentazione: 1 volta alla settimana; Reattore: 1 volta alla settimana per i parametri di massa, 2 volte per i parametri analitici

Tabella n. 6.5.3 – Processo di digestione anerobica: parametri per le misure in linea

Parametro	Obiettivo	Strumenti utilizzabili
Temperatura	Monitorare le condizioni ambientali ed il regime termico del digestore	Termocoppie interfacciate in modo da trasmettere segnali a distanza. La temperatura del digestore dev'essere rilevata in un punto rappresentativo della situazione media
Pressione	Monitorare la sovrapressione interna al digestore	Sonda piezometrica resistente alle caratteristiche del biogas ed alla temperatura di esercizio del digestore
Portata del gas	Monitorare i bilanci di massa ed effettuare il controllo di processo	Flangia tarata, con fondi scala minore e maggiore in grado di rilevare anche le situazioni transitorie
Contaminanti del gas	Effettuare il controllo di processo e monitorare il funzionamento del gruppo di cogenerazione	Strumenti che utilizzano i raggi infrarossi per rilevare le concentrazioni di vari gas indesiderati

Tabella 6.5.4 – Processo di digestione anaerobica – Quadro sinottico dei parametri sottoposti a monitoraggio.			
	Parametri	Unità di misura	Tecnica di acquisizione
Parametri fisici	Temperatura esterna	°C	Termocoppia
	Temperatura reattore	°C	Termocoppia
	Pressione reattore	mm c.a.	Sonda piezometrica
Parametri linea gas	Portata	m3/d, m3/h	Misuratore flangia tarata
	% CO2	%	Sonda IR
	% CO4	%	Sonda IR
	% H2S	%	Gascromatografia
Parametri alimentazione reattore	TS	g/kg	Gravimetria
	TVS	g/kg	Gravimetria
	STS	g/kg	Gravimetria
	SVS	g/kg	Gravimetria
	TCOD	gO_2/kg	Digestione e retro titolazione
	SCOD	gO_2/kg	Digestione e retro titolazione
	TOC	%, g/kg	Analisi elementare
	pH		Strumentale
	TA(6), TA(4)	$gCaCO_3$/l	Titolazione
	Anioni (PO4, SO4, Cl, Br, NO2, ecc.)	ppm	Cromatografia ionica
	Cationi (NH4, Ca, Mg ecc)	ppm	Cromatografia ionica
	Metalli pesanti	ppm	Assorbimento atomico
	Microinquinanti	pm, ppb	Tecniche specifiche

Tabella n. 6.5.5 – Processo di digestione anaerobica – Parametri di processo derivati dai parametri di monitoraggio.			
Parametro	Definizione	Determinazione	Unità di misura
LINEA GAS			
GP	Produzione di gas		m^3/d
GPR	Produzione volumica di gas (riferita al volume del reattore)	GP/Vr	m^3/m^3d
SGP	Produzione specifica di gas	GPR/OLR	m^3/kg TVS alim.
MP	Produzione di metano	GP * CH_4 %	m^3/CH_4/d
SMP	Produzione specifica di metano	SGP * CH_4 %	m^3 CH_4/kg TVS alim.
ALIMENTAZIONE REATTORE			
TVS/TV	Frazione solida volatile		%
STS/SVS	Frazione volatile solubile		%
HRT	Tempo di ritenzione idraulico	Q alim. / Vr	D
OLR	Carico organico	Q alim. / TVS alim.	kg TVS / m^3d
RR	Rapporto di ricircolo	Q ricircolo / Qalimentazione	(m^3/d) / (m^3/d)

Tabella n. 6.5.6 – Processo di maturazione aerobica – parametri da monitorare		
Fase di processo	Tipo di controllo	Frequenza del controllo
Rifiuto in ingresso	Controllo visivo circa una eventuale eccessiva abbondanza di materiali non suscettibili di trattamento biologico	Ad ogni conferimento
	Determinazione del rapporto C/N, dell'umidità e della densità del rifiuto	Mensile o nel caso di evidente cambiamento del tipo di rifiuto
	Caratterizzazione merceologica: % di materiali estranei non suscettibili di trattamento biologico	Semestrale
	Determinazione de parametri di legge (in caso di fanghi di depurazione disidratati)	Trimestrale
Rifiuto in via di trattamento	Misurazione della temperatura, umidità, O_2, CO_2	Almeno mensile, fino a settimanale in caso di necessità
	Misurazione dell'indice respirometrico dinamico (sulla miscela delle frazioni organiche)	Tri / quadrimestrale (dopo la fase di bio - ossidazione)
Prodotto in uscita	Misurazione dell'umidità	Da bisettimanale a mensile
	Determinazione dei parametri previsti dalla legge	A lotti rappresentativi della Produzione

7. CONCLUSIONI

L'Allegato VII al D. Lgs. n. 152/2006 ("Contenuto dello Studio di impatto ambientale di cui all'articolo 22) richiede (punti n. 7 ed 8): "Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse …" ed "un sommario delle eventuali difficoltà (lacune tecniche o mancanze di conoscenze) incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti di cui al n. 4".

Il presente capitolo, conclusivo, evade tali richieste, proponendo in chiusura un paragrafo di sintesi e considerazioni finali.

7.1 Riassunto non tecnico dello studio di impatto

Il presente studio di impatto ambientale analizza gli effetti correlati ad un progetto di "integrazione, adeguamento e rimessa in funzione" di un impianto di compostaggio sito in agro di Molfetta, in contrada Torre di Pettine, di proprietà dell'Ente Locale.

L'impianto in questione venne realizzato nel periodo compreso tra il 1990 ed il 2000 ed operò (sia pure saltuariamente) tra il 2000 ed il 2003. Esso venne quindi bloccato in ragione di gravi irregolarità di gestione (contestate all'impresa che all'epoca gestiva l'impianto) ed è stato restituito al Comune di Molfetta solo nell'agosto del 2010.

L'impianto, così come realizzato, avrebbe potuto effettuare il compostaggio (ossia il trattamento biologico caratterizzato dalla presenza di ossigeno) di circa 80 t/g di rifiuti organici, provenienti dalla raccolta differenziata dei rifiuti urbani o speciali assimilati (tale era, infatti, il

“compito” che la programmazione regionale assegnava all’impianto in questione). Vennero invece accettate portate sensibilmente maggiori, che generarono gravi problemi gestionali, ed in particolare:

- un eccessivo accumulo, nell’impianto, di rifiuti da trattare e residuanti dal trattamento;
- una incontrollata diffusione, dentro e fuori dall’impianto, di odori gravemente molesti.

Allo stato, l’impianto in questione continua ad essere contemplato dalla programmazione regionale. Vero è che di tale programmazione è stata avviata, nel dicembre del 2010, una revisione. Gli elementi raccolti, però, confermano che non si intende mettere in discussione la localizzazione della piattaforma (potendosene anzi ampliare i compiti e/o le potenzialità).

Tanto è confermato anche dalla recente sottoscrizione di un protocollo di intesa, tra Provincia di Bari, Consorzio ATO Rifiuti BA/1 e Comune di Molfetta, che impegna quest’ultimo a presentare un progetto per la rimessa in funzione dell’impianto, ricercando le soluzioni tecnologiche più avanzate e convenienti,sotto il profilo economico, per i Comuni che utilizzeranno l’impianto stesso.

In tale prospettiva si è operato, giungendo alla stesura di un progetto preliminare, presentato al Comune di Molfetta, che ha le seguenti caratteristiche:

- l’attività di trattamento dei rifiuti si svolge tutta all’interno dell’impianto esistente, del quale – anzi – vengono “economizzate” ampie porzioni, che potranno essere utilmente impiegate per ulteriori attività, finalizzare a massimizzare i vantaggi – ambientali ed economici – che discenderanno dalla gestione;
- l’impianto mantiene la previsione (contenuta nel piano regionale) di ricevere 80 t/g di rifiuti organici provenienti da raccolta differenziata. Qualora tale portata non fosse immediatamente disponibile, si potranno ricevere rifiuti organici assimilati agli urbani (provenienti dal settore agro – industriale). Ciò consentirà di operare secondo le specifiche di progetto, evitando aumenti tariffari a carico dei Comuni conferenti;
- l’impianto mantiene la previsione (contenuta nel piano regionale) di eseguire sui rifiuti in ingresso un trattamento esclusivamente biologico, ma fa precedere il già previsto compostaggio aerobico da una “digestione anaerobica”. Si tratta di un processo nato per il trattamento degli scarti agricoli, successivamente esteso alla frazione organica dei rifiuti urbani, ed ormai ampiamente conosciuto e consolidato. I vantaggi di tale processo sono i seguenti:
    - i rifiuti vengono fatti fermentare in volumi a perfetta tenuta (nei quali non deve entrare aria), con produzione di biogas, contenente elevate percentuali di metano, che può essere facilmente utilizzato per la produzione di energia, la quale alimenta le utenze interne e, per la quantità in eccesso, viene ceduta, realizzando importanti ricavi (il che consente di contenere le tariffe di conferimento a carico dei Comuni);
    - il residuo della fermentazione è un fango che può essere facilmente avviato alla maturazione aerobica (ossia al processo di “compostaggio” inizialmente previsto). Se ne ottiene un ammendante utile all’agricoltura. La sequenza operativa prescelta è tale da far ritenere che il compost si presenterà omogeneo e totalmente privo di sostanze indesiderate.

L’analisi di impatto ambientale ha rimarcato / evidenziato che:

- il progetto prevede, in sostanza la “integrazione” dell’impianto di compostaggio (esistente) con il nuovo impianto di digestione anaerobica, nonché il miglioramento (“adeguamento”) dell’impianto di compostaggio esistente, mediante interventi finalizzarti a migliorarne la

funzionalità. Il progetto non comporta, quindi, occupazioni di suolo supplementari rispetto alla situazione preesistente, configurandosi semmai come un "recupero" di aree già impiegate per servizi di interesse generale e purtroppo successivamente cadute in disuso;

- il progetto genera impatti essenzialmente sull'atmosfera, con possibile emissione di polveri, sostanze gassose maleodoranti, rumori. Per ciascuna categoria di emissioni e di sostanze, peraltro, sono disponibili sistemi che consentono di "catturare" le sostanze potenzialmente nocive e di minimizzare l'impatto acustico;

- sono stati previsti, sulla scorta della migliore normativa tecnica e dei più qualificati manuali tecnico – scientifici, tutti i rilievi che dovranno essere eseguiti (in forma di monitoraggio interno, ovvero di processo, ed esterno, cioè ambientale) per dare la più ampia garanzia di una gestione corretta ed efficace.

È d'uopo rimarcare che la realizzazione del progetto genera anche impatti positivi quali:

- una riduzione del trasporto a distanza di rifiuti urbani. Vero è, infatti, che l'impianto è ubicato in posizione baricentrica rispetto ai Comuni potenzialmente conferenti, per cui si produrrà certamente una minore percorrenza dei mezzi che trasportano i relativi rifiuti a trattamento / smaltimento (impianti attualmente ubicati a Modugno ed a Trani);

- una riduzione dei costi a carico dei Comuni: l'analisi tecnico economica evidenzia che le tariffe di conferimento per la FORSU saranno inferiori a quelle attualmente praticate, il che renderà disponibili risorse che, se impiegate per il potenziamento delle raccolte differenziate, produrranno benefici per l'ambiente;

- la creazione di dodici posti di lavoro, non assistiti (l'analisi tecnico economica evidenzia che la gestione si svolge in pareggio ed addirittura – in certe condizioni – con un apprezzabile utile di gestione, che potrebbe essere utilizzato per contenere ulteriormente le tariffe ovvero per finanziare ulteriori investimenti di interesse pubblico);

- la produzione di energia attraverso fonti rinnovabili (le biomasse) rappresenta una ottimale forma di contenimento dell'effetto serra.

7.2 Potenziali lacune di conoscenza

L'area sulla quale si propone il progetto cui il presente SIA si riferisce è un "impianto esistente", e quindi perfettamente conosciuto sotto ogni aspetto (geologico – idrogeologico, climatico, ecc.).

Le tecniche di trattamento proposte, pur in presenza di una evoluzione tecnico – scientifica (sempre auspicabile), possono essere senz'altro definite "pienamente consolidate", per cui non si ritiene che possano emergere situazioni impreviste in fase di realizzazione / gestione.

L'unico aspetto che potrà dover essere ripreso ed approfondito in fase di progettazione esecutiva e di realizzazione dell'opera riguarda i sistemi di analisi e "depurazione" delle emissioni gassose (ad esempio: individuazione della concentrazione di composti azotati, solforati nelle emissioni dei rifiuti in deposito e scelta del più efficiente sistema di rimozione del relativo flusso, comunque avviato a biofiltrazione).

7.3 Sintesi e considerazioni finali

Il Comune di Molfetta, proprietario dell'impianto di compostaggio sito in contrada Torre di Pettine, è stato incaricato – nell'ambito di un Accordo di Programma – di predisporre un progetto di adeguamento e rimessa in funzione dell'impianto citato, affinché lo stesso possa essere sottoposto al vaglio delle altre Autorità interessate (Consorzio ATO Rifiuti – Bacino BA 1; Provincia di Bari; Regione Puglia) ed in particolare dell'Amministrazione competente al rilascio delle autorizzazioni in materia di "gestione dei rifiuti" (la Provincia di Bari).

Ai fini dell'inserimento dell'opera nel "Piano Triennale delle OO. PP." del Comune citato è stato quindi predisposto un progetto preliminare, il quale ha evidenziato che le attività previste ricadono nell'ambito di applicazione della Valutazione di Impatto Ambientale.

È stato quindi predisposto il presente SIA, che verrà avviato all'esame della Pubblica Amministrazione competente (Provincia di Bari), seguendo le indicazioni dell'art. 22 del d. lgs. n. 152/2006 nonché del relativo "Allegato VII". Dall'analisi emerge un quadro "consolidato" (valutazioni svolte con differenti metodiche convergono nei risultati) nonché di piena compatibilità con l'ambiente e con il territorio.

A conferma di quanto sopra ed affinché valga come sintesi e conclusione del presente elaborato, diamo di seguito la tabella n. 7.1 che riassume i contenuti dell'articolo 17 della citata l. r. n. 11/2001, con l'indicazione, a fianco di ciascuno di essi, dei motivi che inducono a ritenere che la realizzazione di cui al presente progetto sia priva di impatti significativi sull'ambiente e sulla salute.

Tabella n. 7.1 – Contenuti di cui all'articolo n. 17 della l. r. n. 11/2001 – *"Criteri per la procedura di verifica"*.	
CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	
Dimensioni del progetto (superfici, volumi, potenzialità)	Area complessiva: 57.000 mq; Volumi coperti: 46.000 mc; portata: 80 t/g.
Utilizzazione delle risorse naturali	In fase di realizzazione si utilizzeranno elementi prefabbricati in calcestruzzo, macchine ed attrezzature in carpenteria metallica. In fase di esercizio verranno utilizzati energia elettrica e carburanti.
Produzione di rifiuti	Si prevede una produzione di rifiuti, peraltro già contenuti nei rifiuti in ingresso, pari a 6 – 12 t/g
Inquinamento e disturbi ambientali	Gli impianti di trattamento biologico dei rifiuti, in caso di malfunzionamento, possono causare la diffusione di odori molesti. L'impianto è dotato di vari "presidi" per evitare tale inconveniente: le attività si svolgono in ambienti confinati, gli stessi sono dotati di impianti di aspirazione e depurazione dell'aria, il biogas prodotto viene depurato ed utilizzato in loco.
Rischio di incidenti	In caso di malfunzionamento degli impianti di utilizzo del biogas, lo stesso viene bruciato in torcia. Eventuali fughe di gas combustibile vengono contrastate con sistemi di blocco automatico.
Impatto su patrimonio naturale e storico tenuto conto della destinazione delle zone che possono essere danneggiate (turistiche, urbane o agricole)	Tutte le attività (di adeguamento e di esercizio dell'impianto) si svolgeranno all'interno dell'impianto esistente. (segue)
UBICAZIONE DEL PROGETTO	
Qualità e capacità di rigenerazione delle risorse naturali delle zone potenzialmente danneggiate	L'unico impatto sul territorio consiste nell'occupazione di una porzione dello stesso. Dopo l'eventuale dismissione dell'impianto, l'area già occupata potrebbe tornare alla preesistente attività agricola senza alcuna controindicazione

Capacità di carico dell'ambiente naturale, con particolare attenzione alle zone costiere, montuose o forestali, interessate da superamento degli standard ambientali, a forte densità demografica, di importanza paesaggistica, storica, culturale o archeologica, interferenti con aree demaniali di acque pubbliche e con aree naturali protette	L'area occupata è di tipo agricolo e non rientra in alcuna delle categorie elencate. Parimenti non si registra la vicinanza di aree densamente abitate, di acque pubbliche, di siti di interesse storico, archeologico, o aree naturali protette. Il progetto consiste nell'integrazione ed adeguamento di un impianto esistente, per cui non genera occupazione di porzioni di territorio diverse e / o ulteriori rispetto a quelle già impegnate.
CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE	
Portata dell'impatto (area geografica e densità della popolazione interessata)	L'impatto che potrebbe propagarsi sul territorio (in caso di malfunzionamento) è la diffusione di odori molesti. Potrebbe verificarsi effetti percepibili ad una distanza di 1 – 1,5 km, in una zona a bassissima densità abitativa
Ordine di grandezza e complessità dell'impatto	L'impatto potenzialmente possibile riguarda la diffusione di odori molesti privi di tossicità (impatto contenuto e di tipo semplice)
Probabilità dell'impatto	Il dimensionamento particolarmente prudente delle aree di stoccaggio, dei volumi di trattamento e delle macchine rende molto remota la probabilità dell'evento
Durata, frequenza e reversibilità dell'impatto	Nel caso peggiore la durata dell'evento potrebbe raggiungere le 24 – 36 ore. Dovendo indicare una "frequenza" probabile si può stimare un evento / cinque anni (caso di agitazioni del personale, o di gravi avarie). L'evento sarebbe, comunque, totalmente reversibile.

APPENDICE N. 1

Verifica degli elementi rilevanti ai fini della localizzazione di impianti di trattamento dei rifiuti speciali.

APPENDICE N. 1

Verifica degli elementi rilevanti ai fini della localizzazione di impianti di trattamento dei rifiuti speciali.

Per effettuare la verifica in parola si è proceduto ad una puntuale disamina degli elementi riportati nelle tabelle di cui al Bollettino Ufficiale della Regione Puglia n. 16 del 26/01/2010, pagine n. 2524, 25525 e 2526.

Detta disamina ha sortito effetto totalmente negativo, nel senso che l'area su cui sorge l'impianto non è risultata interessata da alcun fattore "escludente" o "penalizzante" (cfr. le tabelle anzi citate).

APPENDICE N. 2

Verifica degli elementi di rilievo ambientale esaminati nel PUTT

APPENDICE N. 2

Verifica degli elementi di rilievo ambientale esaminati nel PUTT.

Al fine di documentare l'assenza, nell'area di interesse, di vincoli di carattere urbanistico – territoriale, si è proceduto alla stampa delle tavole del PUTT limitatamente alla porzione di territorio nella quale ricade l'impianto. In tal modo è stato agevole rilevare, anche visivamente, la mancanza di qualsivoglia incidenza di vincoli rispetto all'impianto ed alle porzioni di agro immediatamente circostanti.