



finanza di progetto – Art. 153 Comma 19 D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163

PROGETTO PRELIMINARE COMPLESSO IMPIANTISTICO PER IL TRATTAMENTO DELLA F.O.R.S.U.

ARO 2 BAT

Barletta-Andria-Trani

titolo elaborato

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

allegato

A

proponente

Bioener S.p.A.
Via P.E. Taviani, 52
19125 La Spezia (SP)

Green Project S.r.l.
p.za Savonarola, 10
50132 Firenze (FI)

tecnico

data

12.11.2015

revisione

00

rev.	00	data	12.11.2015	verifica	SC	approvazione	NZ
------	----	------	------------	----------	----	--------------	----

1 – Finalità dell'intervento e scelta delle alternative progettuali	3
1.1 Descrizione delle motivazioni giustificative della necessità dell'intervento e delle finalità che si prefigge di conseguire.....	3
1.2 Analisi della domanda e dell'offerta.....	3
1.3 Modello di gestione dell'intervento.....	4
1.4 Individuazione delle alternative progettuali	5
2 – Progetto della soluzione selezionata	6
2.1 Motivazioni della scelta tecnologica	6
2.2 Sistema di spremitura	8
2.3 Digestione anaerobica.....	8
2.4 Linea Biogas	9
2.5 Digestato	9
2.6 Tecnologia SBR	9
2.7 Finissaggio.....	9
2.8 Trattamento odori	10
2.9 Compostaggio.....	10
2.10 Upgrading.....	10
2.11 Verifica procedurale	11
2.12 Cronoprogramma per la realizzazione dell'iniziativa	12
2.13 Accertamento della disponibilità delle aree e degli immobili.....	12
2.14 Utilità dell'opera per la collettività	12
2.15 I costi sociali	13
2.16 Sistemi di controllo sulle matrici ambientali	14
2.17 Relazioni specialistiche da condurre	15
3 – Aspetti economici e finanziari	17
3.1 Calcoli estimativi e giustificativi della spesa	17
3.2 Quadro economico	17
3.3 Sintesi delle forme e fonti di finanziamento per copertura della spesa	17
3.4 Piano economico finanziario	17
4 – Conclusioni	18

1 – Finalità dell'intervento e scelta delle alternative progettuali

1.1 Descrizione delle motivazioni giustificative della necessità dell'intervento e delle finalità che si prefigge di conseguire.

La raccolta differenziata è uno strumento indispensabile per ridurre il volume dei rifiuti, capace, così, di limitare l'utilizzo di impianti di smaltimento e favorire migliori condizioni ambientali.

In particolare la raccolta relativa alla FORSU, sia da porta a porta, sia da cassonetto dedicato, crea nuovi scenari potenziali in grado di tramutare il materiale in ingresso in energia elettrica e/o biogas, attraverso la digestione anaerobica.

Tale soluzione permette di ottenere i seguenti vantaggi:

- Valorizzazione energetica della componente organica della FORSU, con una produzione di energia elettrica e calore tramite cogenerazione o in alternativa biogas e quindi biometano attraverso un sistema di upgrading;
- Produzione di un compost digerito e stabilizzato di qualità, a seguito di un processo anaerobico condotto in condizioni termofile e successivo compostaggio aerobico in doppia fase con aggiunta di verde da sfalci/ramaglie e sabbie di sottovaglio come strutturante;
- Trattamento della frazione liquida del digestato, finalizzato alla rimozione dell'azoto in essa contenuta, in grado di perseguire le caratteristiche che rendono possibile l'immissione della stessa in recapito finale o al depuratore con basso tenore di nitrati;

Questa documentazione ha lo scopo di descrivere il progetto negli aspetti tecnico-economici, in via preliminare.

1.2 Analisi della domanda e dell'offerta

Si riporta nel seguito la soluzione impiantistica individuata e i relativi quantitativi di biomasse alimentate. La soluzione prende in considerazione l'alimentazione di FORSU all'impianto anaerobico per un quantitativo pari a 55.000 t/anno da porta a porta e cassonetto dedicato.

Su un periodo di trattamento della FORSU di 365 giorni l'anno, corrispondente a 7 giorni a settimana per 52 settimane l'anno, il quantitativo giornalmente alimentato alla fase di separazione e spremitura risulta pari a circa 150 t/d.

La fase di pretrattamento della FORSU sarà capace di trattare, in condizioni di regime, circa 36,0 t/h con n. 4 unità di trattamento.

Durante la fase di separazione e spremitura si otterrà la separazione della matrice organica da eventuali materiali inorganici (sovvallo) presenti nella FORSU (plastica, sassi, ecc.). Si prevede una separazione con un sovvallo di circa 20 t/d se si considera un trattamento della FORSU, in condizioni di regime, per 7 giorni alla settimana, pari a circa il 13% della matrice alimentata.

Produzione attesa di biogas e metano equivalente

- Produzione giornaliera attesa di biometano: 14.400 nm³/d

Alla luce del sistema attuale di incentivazione, che penalizza l'utilizzo del biogas per la produzione di energia elettrica, unito ai benefici ambientali derivanti, si è deciso di installare un sistema di upgrading del biogas per la produzione di biometano per autotrazione, proponendo di andare a trasformare i mezzi per la raccolta dei rifiuti per l'utilizzo di carburante a miscela gasolio-metano e auspicando che i mezzi di prossimo acquisto siano del tipo nativo a metano.

Il bacino di utenza interessato al progetto è sicuramente quello provinciale, ma nulla vieta di poter offrire il servizio al territorio limitrofo.

Il periodo di riferimento su cui tarare il progetto, sia per quanto attiene il funzionamento, sia per la produzione di metano e compost, è di 25 anni (oltre al tempo necessario per la realizzazione dei lavori).

1.3 Modello di gestione dell'intervento

Il modello di gestione dell'opera per la sua complessità è una delle componenti che dovranno essere maggiormente trattati nei successivi approfondimenti di questo progetto preliminare e sicuramente affinato in fase di progetto definitivo.

In linea di massima la gestione del progetto dalla fase progettuale alla gestione dell'opera realizzata può essere così riassunta:

- Progetto preliminare da mettere a gara (finanza di progetto di cui al comma 19 del Dlgs 163/2006 e s.m.i.) per la progettazione definitiva-esecutiva, costruzione, gestione e manutenzione.
- L'O.G.A. BT tramite il Comune di Andria si configurerà come conferitore di matrice in ingresso all'impianto con la garanzia di entrambi i soggetti, gestore e conferitore, dell'utilizzo di tutta la FORSU conferita a livello locale;
- I terreni interessati dal progetto dell'impianto saranno ceduti in diritto di superficie a tempo determinato all'aggiudicatario per la durata della gestione;

-
- L'Unione dei Comuni ARO 2 (Barletta Andria Trani), rientrerà in possesso degli impianti alla fine del periodo di gestione.

1.4 Individuazione delle alternative progettuali

Le alternative progettuali da prendere in considerazione sono fondamentalmente di tre tipi:

- **Localizzativa:** Si può pensare ad altre localizzazioni da individuare sul territorio ma il terreno preso in considerazione rappresenta una localizzazione ideale in funzione della riduzione dei trasporti di matrici in ingresso;
- **Gestionale:** L'O.G.A. BT potrebbe decidere di realizzare in housing l'impianto utilizzando partner tecnici adeguati per la realizzazione e per la manutenzione. Tale prospettiva va attentamente valutata in funzione dell'investimento iniziale da sostenere ed in funzione dei rischi derivanti;
- **Tecnologica:** La gestione della FORSU è senz'altro un tema di attualità in termini di potenzialità di valorizzazione. La digestione anaerobica per la produzione di biogas e conseguente produzione di biometano e compost è senz'altro la tecnologia più vantaggiosa dal punto di vista ambientale e gestionale.

2 – Progetto della soluzione selezionata

2.1 Motivazioni della scelta tecnologica

La soluzione prevista si basa sulla digestione anaerobica termofila ed è stata sviluppata al fine del conseguimento dei seguenti obiettivi:

- Flessibilità nell'alimentazione ed applicazione di pretrattamento dedicato all'alimentazione di FORSU per la preparazione della miscela;
- Rimozione di sabbia ed eventuali inerti che potrebbero essere presenti all'interno dei rifiuti alimentati all'impianto che provocano arresti per le manutenzioni frequenti;
- Ottimizzazione del processo biologico naturale di digestione anaerobica attraverso l'impiego di tecnologie avanzate per la digestione stessa;
- Massimizzazione della produzione di biogas dalla digestione della materia organica attraverso il controllo del processo;
- Stabilizzazione della frazione solida del digestato ideale per essere poi trattata con un processo aerobico finalizzato alla produzione di compost di qualità;
- Riduzione e rimozione dell'azoto contenuto nella frazione liquida del digestato;
- Trattamento della frazione liquida del digestato per conferimento al depuratore con valori caratteristici accettabili dal punto di vista ambientale e economicamente sostenibili;

La scelta di operare in condizioni termofile consente di massimizzare le rese di degradazione della componente organica, contenuta nelle matrici alimentate, con conseguente aumento della produzione di biogas, se paragonata ad impianti di digestione operanti in condizioni mesofile (30 – 40 °C). Inoltre, dato il trattamento della FORSU, operare in condizioni termofile, a temperature prossime ai 55° C con opportuni tempi di residenza nei digestori, consente un abbattimento maggiore di potenziali agenti patogeni e conseguentemente, condizioni di sanitizzazione migliori, rispetto ad un processo condotto in ambiente mesofilo.

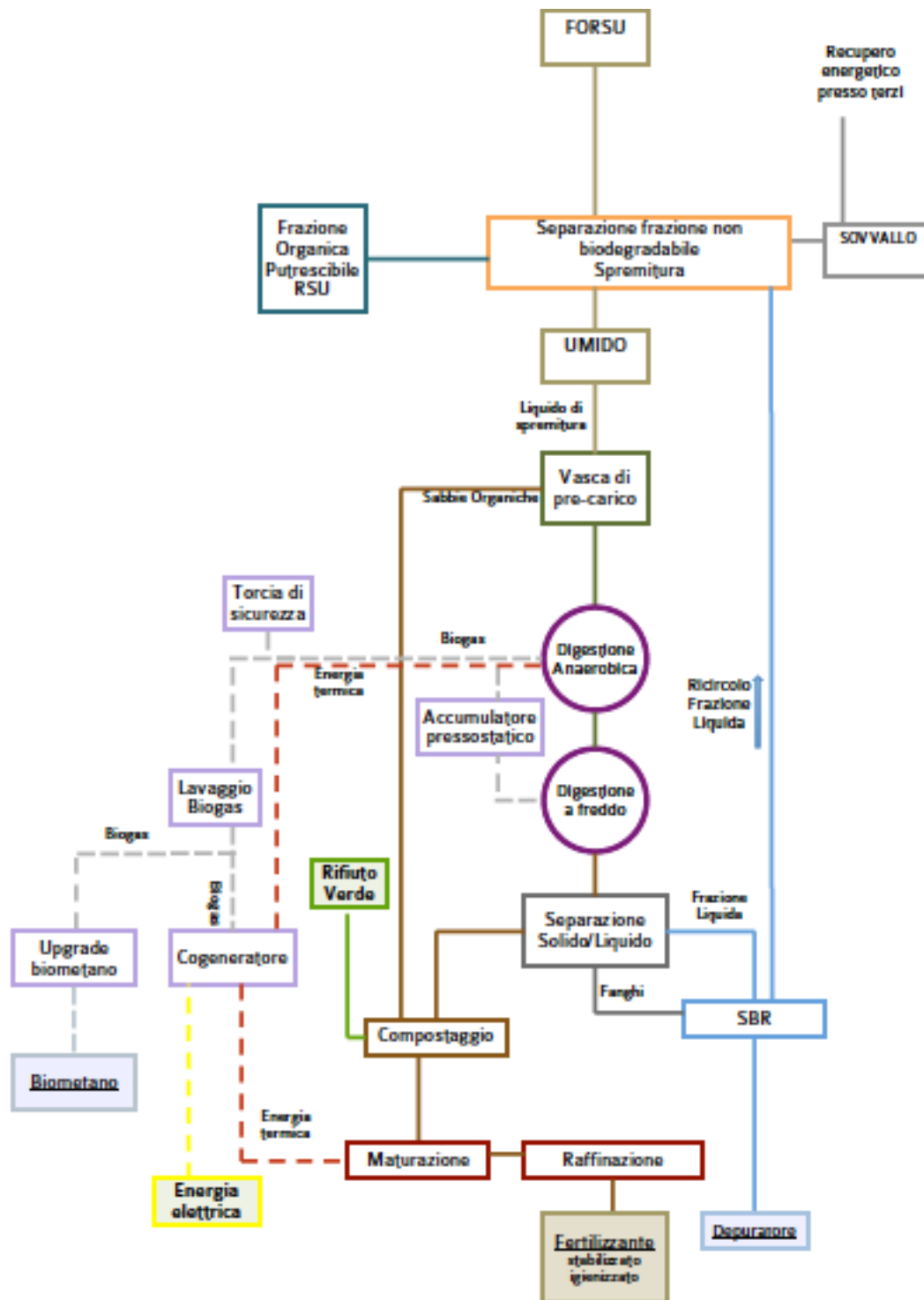


Fig. 1 - Schema delle operazioni unitarie

2.2 Sistema di spremitura

Il pretrattamento della FORSU avverrà per mezzo di un sistema di separazione e spremitura, appositamente sviluppato per l'utilizzo di tale matrice.

Tale sistema, applicato nel trattamento dell'umido da raccolta differenziata, è stato concepito per dividere in generale la sostanza organica da quella inorganica, separando fisicamente eventuali materiali non organici presenti nella FORSU (plastica, inerti, ecc.). Nella lavorazione della FORSU è possibile anche apportare liquidi esterni quali acqua, liquami e/o percolati controllati, liquido digestato dopo centrifugazione, al fine di diluire la percentuale di sostanza secca che si trova nel flusso di materiale fluido separato. I materiali che si ottengono con l'impiego della macchina sono:

- Una purea, che rappresenta circa l'85% del materiale fresco trattato, che viene destinata alla digestione anaerobica per la produzione di Biogas. La purea avviata al processo di digestione anaerobica rappresenta un materiale di elevata qualità e di caratteristiche congeniali per il trattamento essendo priva di plastiche;
- Una parte secca composta da materiale fibroso e plastiche che può essere valorizzato energeticamente presso terzi (CSS).

2.3 Digestione anaerobica

La digestione anaerobica consiste nella degradazione della sostanza organica da parte di microrganismi in condizioni di anaerobiosi.

Il principio utilizzato per il dimensionamento dei digestori anaerobici si basa sulla necessità di assicurare un tempo di residenza dei solidi sospesi (SRT – solid retention time) all'interno di un comparto a miscelazione completa, sufficientemente elevato da garantire un consistente grado di rimozione della parte volatile (e corrispondente COD).

Durante la degradazione in condizioni anaerobiche si sviluppa biogas, prevalentemente costituito da metano (circa 60%).

Il trattamento anaerobico risulta vantaggioso (non richiede energia, anzi ne produce). Il biogas può essere infatti impiegato in sistemi di cogenerazione per la produzione di energia elettrica e calore o convogliato ad un sistema di upgrading per la produzione di biometano. Inoltre, il processo di digestione porta alla stabilizzazione della sostanza organica rendendo il digestato adatto all'utilizzo agricolo.

2.4 Linea Biogas

Il biogas sarà raccolto nell'apposito gasometro, posizionato sopra il digestore secondario. Il biogas sarà poi avviato ad un sistema di upgrading del biometano.

2.5 Digestato

Il digestato effluente dalla fase di digestione, sarà avviato alla fase di ispessimento e separazione solido/liquido tramite centrifuga, dimensionata per funzionare 7 giorni a settimana per 9 ore al giorno. Il digestato sarà inviato a n. 2 centrifughe con capacità massima di trattamento di 18 m³/h ciascuna.

La frazione liquida sarà inviata alla fase di equalizzazione dalla quale sarà in parte ricircolata in testa alla fase di digestione anaerobica, previo trattamento di strippaggio, mentre la rimanente parte sarà avviata al trattamento di depurazione, composto da un reattore SBR (Sequencing Batch Reactor) e da un sistema di finissaggio. La frazione solida, invece, sarà destinata al trattamento di compostaggio.

2.6 Tecnologia SBR

Il processo SBR è un trattamento biologico a biomassa sospesa, basato sul processo di ossidazione della materia organica contenuta nei reflui. Tale sistema utilizza un reattore a riempimento e scarico operante in maniera discontinua. L'influente viene alimentato alla vasca di ossidazione durante il periodo programmato di carico. Entrambe le funzioni di aerazione e miscelazione o di sola miscelazione, consentono di effettuare le fasi di nitrificazione e denitrificazione per la rimozione dell'azoto presente nelle acque alimentate. Al termine del trattamento s'interrompe l'aerazione e la miscelazione ed avviene la sedimentazione. Lo scarico dell'effluente avviene con l'impiego di un sedimentatore galleggiante. Caratteristica principale di un reattore SBR è rappresentata dal fatto che sia la reazione di ossidazione sia la sedimentazione avvengono nella medesima vasca.

2.7 Finissaggio

Al fine di ottenere un trattamento ottimale della frazione liquida questa sarà avviata ad un sistema evaporativo. Il sistema evaporativo consentirà il trattamento dell'effluente liquido sfruttando l'effetto del vuoto ottenendo l'ebollizione a bassa temperatura dei liquidi trattati.

2.8 Trattamento odori

La linea di trattamento odori sarà realizzata attraverso l'installazione di adeguati sistemi di aspirazione a servizio dei vari componenti. Un biofiltro verrà realizzato a servizio dell'edificio di ricezione, stoccaggio, separazione e spremitura della FORSU ed un biofiltro verrà realizzato a servizio dell'edificio deputato al compostaggio. L'aria aspirata dai vari locali sarà inviata ai biofiltri al fine di ottenere l'abbattimento delle emissioni odorigene. Si prevede la realizzazione di biofiltri, in calcestruzzo, suddivisi in tre moduli, come stabilito dalla normativa, con substrato vegetale.

2.9 Compostaggio

La frazione solida separata del digestato, unita alla componente di matrice verde costituita da falci/ramaglie, e riunita agli inerti precedentemente estratti dalla purea alimentata ai digestori, verrà avviata ad una fase di maturazione aerobica in doppia fase. La prima fase spinta avverrà in biocella, utilizzando i locali già esistenti nell'impianto opportunamente adeguati per il controllo della temperatura, dell'umidità e dei volumi d'aria immessi ed estratti in modo completamente automatizzato.

La seconda fase, dopo opportuno tempo di residenza in biocella, prevede il trasferimento del materiale, in un nuovo blocco prefabbricato, dove avverrà la fase di maturazione (curing) in cumuli, sempre su pavimentazione ad insufflaggio d'aria.

Raggiunto il grado di maturazione ottimale il compost viene avviato ad una ulteriore sala di stoccaggio dove è pronto per essere commercializzato.

2.10 Upgrading

Il biogas in uscita dal gasometro, preventivamente filtrato/essiccato, entra in un sistema di desolfurazione a carboni attivi, senza rigenerazione, dove verrà rimosso l'H₂S presente nel biogas fino ad un valore di 6 ppm.

Successivamente il biogas parzialmente depurato verrà compresso dal compressore primario, fino alla pressione di 12 bar g, prima dell'ingresso in uno scrubber a lavaggio per la rimozione dell'ammoniaca.

All'uscita dello scrubber a rigenerazione per la rimozione dell'ammoniaca, il biogas è ancora ricco di acqua ed anidride carbonica.

In queste condizioni viene riscaldato fino a +65°C (in modo da evitare la possibilità di condensati) ed entra nelle membrane per la depurazione definitiva dall'H₂O e dalla CO₂. A

questo punto il biogas è già biometano, e viene compresso dal compressore di alta pressione fino a 250 bar g per il rifornimento veicolare.

La regolazione dell'intero processo avverrà tramite inverter posti sui due compressori, mentre uno stoccaggio assorbirà la produzione di biometano via via prodotta e non erogata (il dimensionamento di quest'ultimo dovrà essere affinato).

2.11 Verifica procedurale

Gli aspetti procedurali e amministrativi presi in considerazione tengono conto di tutti gli atti necessari, partendo dall'approvazione del presente documento per arrivare alla messa in esercizio dell'impianto. Per semplificare la comprensione di tale descrizione è stato elaborato un diagramma di flusso che nella versione definitiva verrà temporalizzato al crono programma e costituirà valore contrattuale nei successivi step procedurali.

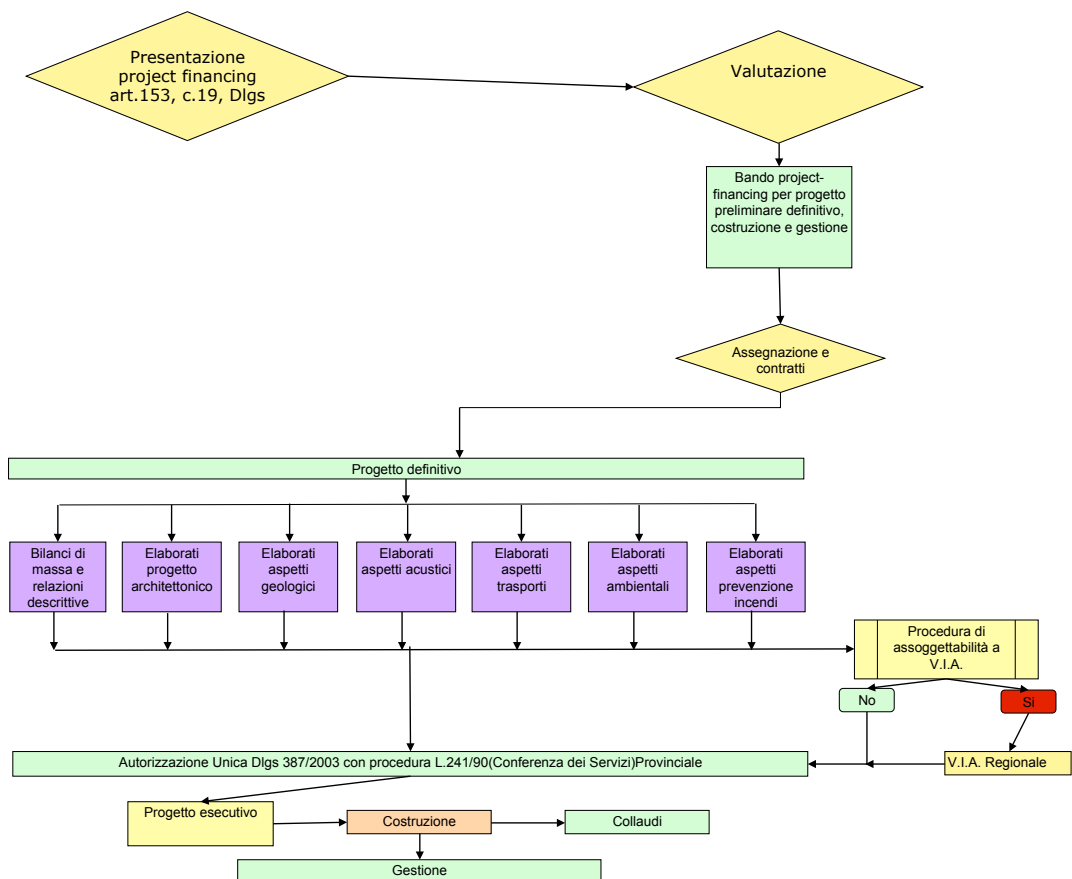


Fig. 3-Diagramma di flusso procedurale

2.12 Cronoprogramma per la realizzazione dell'iniziativa

Si riportano le fasi salienti in forma schematica per la realizzazione dell'intervento proposto:

CRONOPROGRAMMA									
FASI	ANNI	1				2			
	TRIMESTRI	1	2	3	4	1	2	3	4
1 -PROCEDURE AUTORIZZATIVE(DLGS 387/2003) +SCREENING V.I.A.(SE CONDOTTO IN PROCEDURA L. 241/90)		■	■						
2 -DEMOLIZIONI, BONIFICHE, ALLESTIMENTO CANTIERE				■					
3 -COSTRUZIONE(EDILIZIA)					■	■	■	■	
4 - COSTRUZIONE(IMPIANTISTICA)						■	■	■	■
5 - COLLAUDO E MESSA A REGIME									■

Fig. 4-Diagramma di Gantt previsionale

Il cronoprogramma qui presentato tiene conto di esperienze analoghe già portate a termine. Nelle fasi di approfondimento successive è passibile di aggiustamenti in funzione delle indagini materiali sull'area e dopo un confronto con gli enti preposti.

2.13 Accertamento della disponibilità delle aree e degli immobili

I grafici di progetto indicano la totalità dell'intervento all'interno delle aree della proprietà in capo al Comune di Andria.

2.14 Utilità dell'opera per la collettività

Il tema sociale dello smaltimento dei rifiuti è il centro delle problematiche ambientali da risolvere nel minor tempo possibile.

Molto si è fatto negli ultimi anni, almeno nella realtà locale a cui ci si riferisce, in termini di raccolta differenziata. Il passo obbligato attualmente è quello di trovare una soluzione economica che renda il tema della differenziata anche economicamente vantaggioso.

La soluzione di trarre profitto economico dalla trasformazione delle sostanze organiche non più utili ad alcun processo, o addirittura problematiche dal punto di vista ambientale, è il tema che in tutti i settori dell'economia, dall'agricoltura all'industria alimentare, sta generando rilevanti interessi in grado di muovere capitali importanti anche a livello internazionale.

La produzione di biogas, e da questo di energia elettrica o biometano, con l'utilizzo di FER, ad ogni stadio, sta generando una serie di iniziative, invogliate anche dal sostegno economico a livello statale per alcuni settori, non sempre virtuose da un punto di vista etico, ambientale e paesaggistico.

Il tema FORSU, da questo punto di vista, rappresenta a livello sociale un virtuosismo che tocca ogni cittadino.

Nel caso FORSU, infatti, non esiste un "produttore", ma chiunque è generatore di problema, e la risoluzione di tale problematica, con costi economici ridotti, è beneficio per la collettività intera oltre che profitto.

È palese poi che a livello ambientale la soluzione allo smaltimento della FORSU con tecnologie che possano reintrodurre le matrici di scarto in natura sotto forma di prodotto stabile e sicuro, oltre alla valenza economica di ritorno, rappresentano per l'ambiente un vantaggio indiscusso.

Le ricadute occupazionali relative all'impianto non avranno numeri ragguardevoli in termini di occupazione diretta dove si prevedono circa 6 unità lavorative. Diverso è il possibile scenario per l'indotto, soprattutto in termini manutentivi e di approvvigionamento, dove si avrà costante bisogno di personale qualificato e di aziende in grado di soddisfare una domanda certa e costante.

2.15 I costi sociali

Indubbiamente la fase di cantiere rappresenta il momento più delicato della trasformazione territoriale legata alla realizzazione dell'impianto.

I fattori che entreranno maggiormente in gioco in questa fase sono:

- Emissioni sonore
- Polveri
- Traffico veicolare

Per quanto riguarda le emissioni sonore in fase di cantiere si dovrà tenere conto degli orari di lavoro, che oltre a rispettare le prescrizioni a livello locale, non dovranno creare contrasto con le attività legate alla particolare natura del territorio circostante.

Nel contempo si dovranno utilizzare macchinari con basso impatto acustico, in ottimo stato manutentivo e costantemente monitorati in fase di esercizio. In ultima analisi, qualora dal monitoraggio acustico se ne ravvisasse la necessità, si potrebbe pensare a pannelli mobili per diminuire l'impatto acustico verso i recettori sensibili limitrofi.

Per quanto attiene al fenomeno polveri, la produzione non dovrebbe essere tanto diversa da quella delle attività già presenti. In ogni caso si potrebbe pensare ad un sistema di abbattimento a pioggia durante le attività maggiormente a rischio come gli scavi.

Il traffico veicolare relativo alla fase di cantiere porterà indubbiamente incrementi di flusso temporaneo a livello locale anche se scarsamente significativi. Tale disagio sarà però compensato per quanto concerne il traffico veicolare in fase di esercizio, la cui ripercussione quantitativa sulla viabilità locale o sulle direttrici regionali, risulterà essere addirittura a saldo positivo, in quanto il volume in uscita dal processo è senz'altro minore di quello generato attualmente dal trasferimento dei rifiuti.

Il tema dei rifiuti in fase di cantiere va affrontato tenendo ben chiari il fattore temporale legato agli scavi.

Dovranno essere eseguiti specifici campionamenti nel sottosuolo per caratterizzare le stratificazioni e stabilire il più corretto approccio alle fasi di smaltimento del sottosuolo. Si procederà alla specifica pratica prima dell'inizio dei lavori.

Una volta eseguite tali lavorazioni si procederà alla demolizione della parte inerte degli elementi o di parte di essi non più necessari avviando a discarica il materiale di risulta.

Solita destinazione avranno le terre di scavo. Sarà cura della D.L. verificare con appositi modelli il corretto conferimento del materiale in uscita alla discarica prescelta.

La fase di esercizio, dal punto di vista dei costi sociali, non presenta particolari incrementi in termini emissivi e quindi di rischi per la salute.

Tutte le emissioni saranno autorizzate secondo il disposto del Dlgs 152/06 sia in termini gassosi sia in termini di liquidi.

Dal punto di vista odorigeno l'impianto dovrà essere a impatto zero: il sistema di ricezione delle matrici in ingresso dovrà avvenire in ambiente chiuso e con leggera depressione. I miasmi interni verranno trattati con le migliori tecnologie attraverso l'utilizzo di un biofiltro e tutta l'area d'impianto potrà essere dotata di particolari dispositivi ("nasi elettronici") in grado di misurare, e rendere pubblici, anche in remoto se necessario, i dati di emissione olfattiva.

2.16 Sistemi di controllo sulle matrici ambientali

Gli impatti intesi come costi sociali, come risultanza dello SIA dovranno essere controllati attraverso:

- Componente aria

I valori massimi di concentrazione degli inquinanti considerati, calcolati per mezzo del modello diffusionale, dovranno risultare sempre al di sotto dei valori limite di tutela di qualità dell'aria quando esistenti.

➤ Componente acqua

Il modello per il calcolo delle concentrazioni degli inquinanti nelle acque superficiali dei corsi d'acqua, come ricaduta delle emissioni in atmosfera, dovranno dimostrare come i livelli di concentrazioni sia nella situazione attuale che nella situazione futura siano ben inferiori rispetto ai termini previsti dalla normativa (D. Lgs. 152/06).

➤ Componente terra

I valori ricavati dal modello di valutazione degli impatti sulla componente suolo rientreranno ampiamente nei limiti di legge (DM 471/99), sia per quanto riguarda la simulazione dello stato attuale di gestione, che in riferimento alla simulazione della condizione di gestione futura, per l'intera vita dell'impianto.

➤ Componente vegetazione, flora e fauna

È doveroso ripetere come dai dati in nostro possesso volti ad evidenziare lo scenario futuro dell'attività dell'impianto a biogas, non siano presenti sostanze eccedenti i limiti imposti dalle normative ambientali e pertanto, anche a seguito di quanto illustrato, non condizionanti in modo rilevante l'assetto ecologico del paesaggio e l'assetto antropico-faunistico.

➤ Componente paesaggio

Gli impatti sulla componente paesaggio sono da ricondurre essenzialmente al fattore di interferenza determinato dall'altezza dei digestori che dovrà essere definita in modo tale da consentire l'interramento massimo e che, quando possibile, sarà minore rispetto agli attuali corpi di fabbrica presenti nell'impianto.

Anche gli altri volumi risultano strettamente connessi a necessità di carattere tecnico e impiantistico. Occorre comunque sottolineare che le scelte architettoniche dovranno privilegiare l'uso di forme e materiali che tendono a caratterizzare positivamente il manufatto, attraverso una struttura organizzata, di forma regolare e mitigata dall'uso di cromatismi presenti nell'ambiente, oltre all'opportuno schermo vegetale da eseguire al contorno.

2.17 Relazioni specialistiche da condurre

Una delle indagini fondamentali sarà condotta al fine di ottenere una relazione geologica, sismica, geotecnica, idrogeologica, idrologica e idraulica.

Tali indicazioni confermeranno la soluzione proposta o renderanno necessari opportuni adeguamenti a tutela dell'ambiente e dell'uomo.

Altra indagine, anche se scarsamente significativa in un'area come quella in esame, potrà essere condotta al fine di ottenere una relazione di verifica preventiva dell'interesse archeologico (art.95 Dlgs 163/2006).

3 – Aspetti economici e finanziari

3.1 Calcoli estimativi e giustificativi della spesa

Il calcolo estimativo dell'impianto, per quanto concerne le opere e i lavori, e data la particolarità dello stesso, non è stato eseguito deducendo i prezzi corrispondenti determinati dall'Osservatorio dei lavori pubblici o da prezzari regionali, ma facendo riferimento a parametri desunti da interventi simili già realizzati, e contestualizzati a livello locale. All'importo finale andranno aggiunti gli oneri per l'attuazione dei piani della sicurezza che saranno desunti dal quadro economico.

3.2 Quadro economico

Il quadro economico rappresenta, in funzione del calcolo estimativo dei lavori, la somma delle spese previste per la realizzazione dell'opera a meno degli aspetti finanziari che saranno espressi nel piano economico finanziario.

3.3 Sintesi delle forme e fonti di finanziamento per copertura della spesa

Il progetto sarà realizzato con risorse totalmente private. I singoli investitori potranno o meno fare ricorso a forme di finanziamento bancario secondo le proprie esigenze. Lo specifico documento, che ben descrive lo stato del progetto periodo per periodo, fino alla sua fine virtuale, evidenzia come il progetto potrà sostenere la copertura del fabbisogno finanziario con gli utili prodotti dall'esercizio dello stesso.

3.4 Piano economico finanziario

Il piano economico-finanziario consiste in un insieme di studi e di analisi che consentono una valutazione preventiva della fattibilità finanziaria del progetto e offrono il disegno di un'ipotesi di modalità di reperimento dei fondi necessari per il sostegno dell'iniziativa stessa.

4 – Conclusioni

La presente relazione è redatta in ossequio dell'allegato XXI – Allegato tecnico di cui all'art.164 del D.Lgs. 163/2006, ed in integrazione agli altri elaborati facenti parte del progetto, rappresenta indicazione per la progettazione definitiva.