

Comune di Campi Bisenzio  
Comitato per il no all'inceneritore  
nella Piana fiorentina e per le alternative

Sintesi della relazione tecnica per la verifica delle  
buone pratiche di prevenzione e gestione dei rifiuti

\*\*

Le alternative all'inceneritore della piana fiorentina  
a cura di **Giuseppe Banchi e Rossano Ercolini**



Novembre 2008

## INDICE

1. Premessa	pag. 1
2. Il percorso dell'indagine	pag. 2
3. Impostazione del lavoro	pag. 3
4. Inquadramento territoriale	pag. 4
5. Buone pratiche	pag. 4
5.1 Visita Piemonte	pag. 4
5.2 Visita comune di Capannori	pag. 7
5.3 Cem Ambiente e Comune di Bellusco	pag.10
5.4 Comune di Monza	pag.11
5.5 Consorzio Priula	pag.11
5.6 Centro Riciclo Vedelago	pag.15
6. Criticità e commenti	pag.16
7. Lo scenario di riferimento	pag.18
8. Individuazione del fabbisogno impiantistico	pag.18
9. Caratteristiche generali dell'impianto alternativo	pag.19
10 Criteri di valutazione impianti alternativi all'incenerimento	pag. 20
11.TMB – trattamento meccanico e biologico	pag. 21
11.1.Impianto TMB di Tudela - Regione di Navarra	pag.22
11.2.Impianto di Tel Aviv	pag.28
12 Dissociazione molecolare	pag. 34
13. Torcia di gassificazione al plasma	pag.34

**COMUNE DI CAMPI BISENZIO**  
**COMITATO PER IL NO ALL'INCENERITORE DELLA PIANA**  
**E PER LE ALTERNATIVE**

**-SINTESI DELLA RELAZIONE TECNICA FINALE -**

**(A CURA DI GIUSEPPE BANCHI E ROSSANO ERCOLINI)**

**1.-PREMESSA**

A seguito del referendum consultivo sulla realizzazione di un impianto di incenerimento nella Piana fiorentina, tenutosi a Campi Bisenzio il due dicembre 2007, l'Amministrazione comunale, preso atto del risultato di contrarietà all'impianto espresso dal voto, ha sottoscritto un accordo con il *"Comitato per il no agli inceneritori e per alternative"* per verificare, su indicazione del comitato, la funzionalità di "buone pratiche", a livello nazionale, nella gestione dei rifiuti, per la prevenzione, la riduzione, il recupero e la tariffazione, nonché quella, a livello internazionale, di tecnologie a "freddo" per il trattamento della parte residua, alternative all'incenerimento, in grado di chiudere efficacemente e correttamente il ciclo dei rifiuti.

A questo scopo è stata nominata una Commissione Tecnica costituita da quattro membri: due espressione del Comitato e due espressione dell'Amministrazione comunale.

Per l'impiantistica si è deciso di verificare alcune forme di Trattamento Meccanico Biologico (TMB) non finalizzato alla produzione di CDR (Combustibile Derivato dai Rifiuti).

Il Comune ha poi espresso, autonomamente, la volontà di includere nell'indagine alcuni impianti di "trattamento termico" ed in particolare di "termolisi" (definita anche pirogassificazione o dissociazione molecolare) e la "torcia al plasma" ed ha invitato i tecnici del comitato. I rappresentanti del Comitato hanno dichiarato la loro indisponibilità a considerare queste tecnologie come alternative all'incenerimento e si sono riservati di esprimere le loro valutazioni su tali sistemi, stante il contesto nel quale si sono inserite le verifiche volute dal Comune.

Molta parte del presente lavoro è stato oggetto di condivisione tra i tecnici designati, che hanno lavorato, fino a poco tempo, su di un testo comune; testo che in questa sede viene, in parte, ripreso. Successivamente l'Amministrazione ha ritenuto di richiedere ai propri tecnici una autonoma relazione.

Questa è dunque la relazione dei tecnici designati dal Comitato che costituisce la sintesi delle relazioni tecniche generali già a suo tempo consegnate.

La finalità è stata quella di riferire in modo obiettivo e critico la funzionalità di tecnologie alternative alla cosiddetta termovalorizzazione esistenti nonché le esperienze italiane più virtuose che applicano le buone pratiche sulla gestione dei rifiuti.

Il lavoro ha comportato un impegno piuttosto lungo da parte della Commissione Tecnica incaricata ed ha rappresentato una occasione rara di poter “toccare con mano” le migliori esperienze di tecnologie alternative, in scala industriale, attualmente esistenti.

E' di auspicio che esso possa contribuire al raggiungimento di obiettivi ambiziosi su riduzione, raccolta differenziata e riciclaggio, sia alla scelta della tecnologia impiantistica di smaltimento della frazione residuale dei RU.

## **2.- IL PERCORSO DELL'INDAGINE**

Per le pratiche di riduzione, recupero/riuso e raccolta differenziata sono state esaminate le seguenti esperienze:

- ✓ Consorzio CO.VA.R (TO)
- ✓ Consorzio Priula e Vedelago (TV)
- ✓ Comune di Capannori (LU)
- ✓ CEM Ambiente S.p.A. (area nord est Milano)

Per il trattamento del materiale da raccolta differenziata: Centro Riciclaggio di Vedelago (TV), anche con riferimento alla possibilità di trattamento delle plastiche di risulta dalle linee di separazione e riciclaggio e da quelle degli impianti di trattamento meccanico-biologico.

Quanto alle tecnologie di gestione del residuo il Comitato ha indicato le seguenti tecnologie:

- TMB (trattamento meccanico biologico), in località Tudela, Navarra (SPAGNA)
- TMB (trattamento meccanico biologico), a Tel Aviv (ISRAELE).

L'Amministrazione comunale, in autonomia, ha disposto di vedere :

- Un impianto di “Dissociazione molecolare”, a Husavick (ISLANDA) (visitato anche da un tecnico del comitato).

- Torcia di massificazione al plasma, a MADISON (USA)
- Inoltre è stata presentata dalla ditta IFI S.r.l. di Firenze la tecnologia dell'ossidodistruzione.

### 3.-IMPOSTAZIONE DEL LAVORO

La prima parte affronta le buone pratiche. Si descrivono le visite effettuate e si analizzano i dati ed i sistemi organizzativi concretamente operativi su ampia scala per capire se e come e con quali risultati siano trasferibili nella nostra realtà in termini di implementazione delle percentuali di riduzione dei rifiuti, di raccolta differenziata e di recupero di materia.

Per quanto concerne la parte impiantistica si è dato peso in particolare agli aspetti ambientali (rilascio di sostanze inquinanti nell'ambiente), alla flessibilità impiantistica, nonché in considerazione della possibile ed auspicabile riduzione della frazione residuale dei rifiuti nel tempo, all'affidabilità impiantistica ed ai costi di gestione.

### 4-INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il territorio destinatario del presente studio è soprattutto la "Piana Fiorentina" ed è suddiviso amministrativamente nei Comuni di: Calenzano, Campi Bisenzio, Firenze, Sesto Fiorentino e Signa.

Tale area è compresa nell'ATO 6, Consorzio che raggruppa 33 Comuni della Provincia di Firenze, per un totale di circa 800.000 abitanti.

Per quanto riguarda le tipologie degli insediamenti presenti nella Piana si ha un'alternarsi di aree con grandi insediamenti condominiali, strutture a schiera e terratetti fronte strada.

<b>Comune</b>	<b>Numero di abitanti</b>
Calenzano	15.689
Campi Bisenzio	41.414
Firenze	365.966
Sesto Fiorentino	47.296
Signa	17.392
<b><i>Totale</i></b>	<b><i>487.757</i></b>

Abitanti al 2006 dei Comuni indicati (ARRR spa).

L'area fiorentina, ed in particolare Firenze, è caratterizzata da una notevole incidenza di presenza turistica con forti oscillazioni sia giornaliere che stagionali:

- circa 11.000.000 presenze turistiche nel 2006 (fonte Provincia Firenze);
- oltre 81.000 pendolari giornalieri con destinazione nell'area urbana centrale di Firenze (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – PTCP).

## **5.- BUONE PRATICHE**

Di seguito si descrivono le visite effettuate sul territorio nazionale presso gli Enti/Aziende che hanno raggiunto i migliori risultati nella gestione del ciclo dei rifiuti e che applicano le “buone pratiche”.

Per buona pratica si intende *“...un'azione, esportabile in altre realtà, che permette ad un Comune, ad una comunità o ad una qualsiasi amministrazione locale, di muoversi verso forme di gestione sostenibile a livello locale”. Si considera buona, quindi, una pratica che corrisponda all'idea di sostenibilità intesa come fattore essenziale di uno sviluppo in grado di rispondere “...alle necessità del presente, senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare le proprie” (Rapporto Brundtland –UNCED, 1987).*

*Per pratica si intende sia un insieme sistematico di azioni (un piano o un programma) che piccoli interventi di carattere incrementale (fonte: APAT).*

Le buone pratiche oggetto dei nostri approfondimenti hanno in primo luogo riguardato esperienze di riduzione all'origine dei rifiuti, ma non solo.

### **5.1.VISITA PIEMONTE (22 GENNAIO 2008)**

#### Consorzio CO.VA.R.

La prima visita si è articolata attraverso una giornata di incontri la cui agenda era stata curata dal dott. Roberto Cavallo, presidente della Cooperativa Erica.

All'incontro, tenutosi presso la sede del Consorzio alla presenza della presidenza, ha partecipato anche il direttore della società Pegaso 03 S.r.l., affidataria del servizio di riscossione della Tariffa di Igiene Ambientale (TIA).

### **Descrizione organizzazione**

Il CO.VA.R. 14 (Consorzio Valorizzazione Rifiuti 14) è un Consorzio di bacino avente personalità giuridica di diritto pubblico, che ha assunto funzioni di governo e di coordinamento su tutto ciò che riguarda l'igiene urbana di 19 Comuni consorziati dell'area sud-ovest della Provincia di Torino, per un totale di popolazione residente pari a 250.011 abitanti al 2007.

I Comuni aderenti hanno caratteristiche molto diverse fra loro: quelli dell'area rurale sono Comuni da 600 a 10.000 abitanti, mentre l'area sub-urbana confinante direttamente con la città di Torino è formata da Comuni con 20.000 – 50.000 abitanti.

A partire dall'Aprile 2004 CO.VA.R.14 ha organizzato su tutto il territorio di propria pertinenza un sistema di raccolta porta a porta articolato in modo parzialmente differenziato a seconda delle richieste dei singoli Comuni.

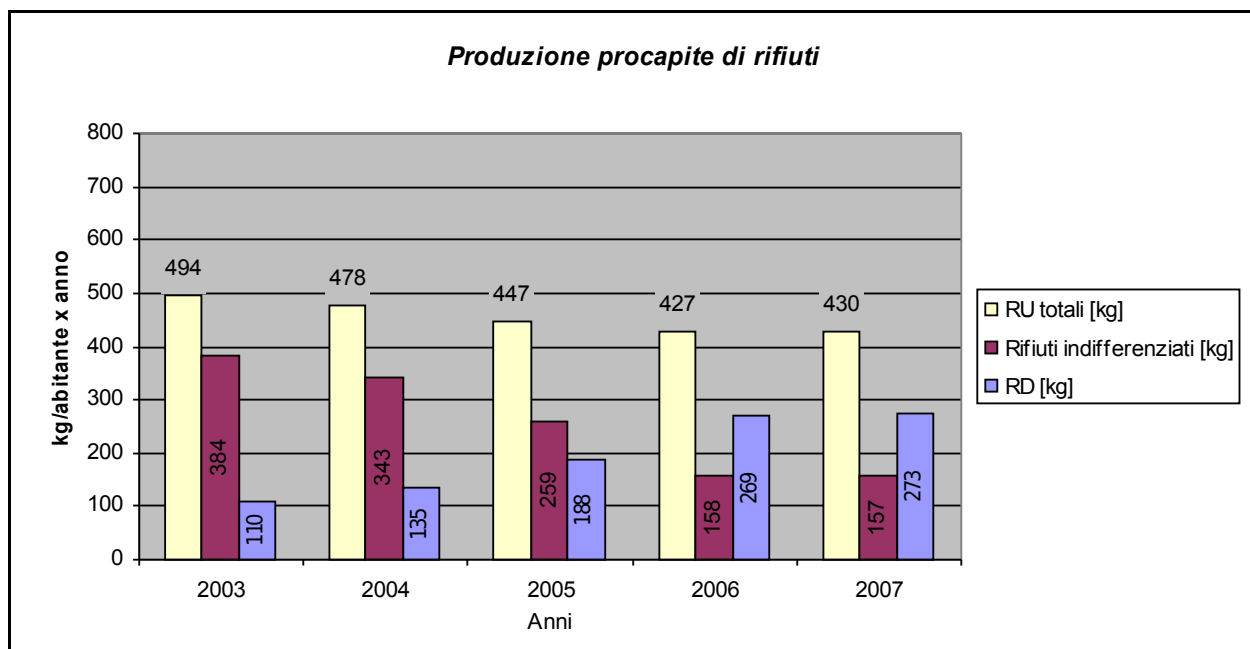
### **Andamento raccolta differenziata**

Secondo i dati ufficiali relativi al 2006 l'insieme dei Comuni di pertinenza CO.VA.R. 14 registra una quota percentuale di RD pari al 63%. Tale dato medio è composto da prestazioni comunali che raggiungono "punte" contenute tra il 72% e il 79% e da "rese" che, come nel caso dei Comuni di Moncalieri ed Orbassano, non superano il 57%. In questi Comuni il sistema porta a porta non era ancora "integrale" in quanto la raccolta di multimateriale (contenitori in vetro, plastica, lattine) avveniva ancora con contenitori stradali.

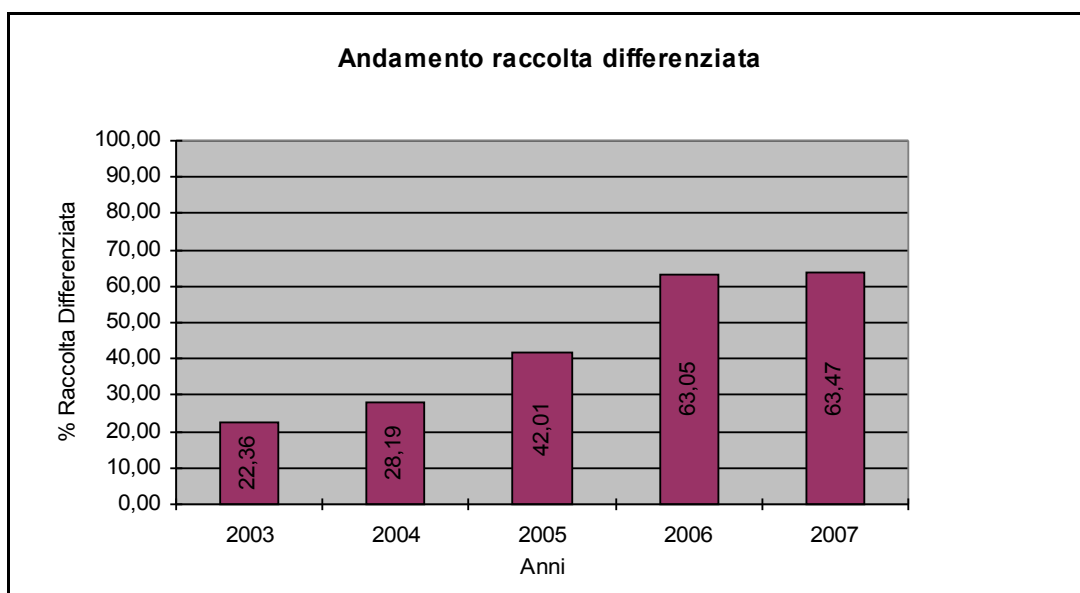
Il risultato medio di RD era stato raggiunto in poco più di un anno e dagli aggiornamenti sull'andamento della raccolta forniti successivamente alla visita, tale dato continua a crescere sfiorando il 64%.

Il dato sicuramente più interessante riguarda le tendenze relative alla produzione di rifiuti. Nel 2007 sono state prodotte 107.612 tonnellate di rifiuti. Di queste, 39.308 tonnellate sono andate a smaltimento in discarica. La quantità dei rifiuti pro-capite prodotta nel 2006 ammonta a 427 kg/anno, al di sotto della media regionale piemontese di 504 kg/anno, italiana di 550 kg/anno, toscana di oltre 700 kg/anno e segnatamente fiorentina di 732 kg/anno.

A seguito del passaggio dal sistema di raccolta stradale a quello porta a porta c'è stata una diminuzione nella produzione dei rifiuti pari al 13,0%: la media procapite su base annua è passata da 494 kg prodotti nel 2003 agli attuali 430 kg, con un effetto di riduzione pari a 64 kg.



Produzione di rifiuti per abitante Anni 2003-2007 (CO.VA.R. 14)



Andamento raccolta differenziata Anni 2003-2007 (CO.VA.R. 14).

### Progetto ECOLOGOS

PROGETTO ECOLOGOS che è stato ufficialmente “sigillato” e fatto proprio, con atti deliberativi, da parte della Giunta Regionale. Tale progetto sottoscritto da tre grandi catene



di distribuzione con decine di punti vendita prevede l'impiego di sistemi di ricarica dove i consumatori possono acquistare saponi liquidi, detersivi e detergenti sfusi, dotandosi di un contenitore acquistato solo la prima volta. Inoltre è partito nei supermercati CRAI il progetto ECO POINT volto alla vendita sfusa di prodotti alimentari quali la pasta, la verdura ecc. **Naturalmente il tutto è stato promosso con campagna informative appropriate rinforzate con punti informativi posti all'interno dei supermercati.**

I risultati ottenuti sono confortanti fino al punto che tali iniziative sono pubblicizzate dalle stesse catene distributrici coinvolte.

### Progetto BUON SAMARITANO

Sulla base della Legge Regionale n. 155 del 3 giugno 2003 è stata stipulata una convenzione tra AMIAT di Torino, alcuni enti assistenziali che gestiscono servizi mensa e la grande distribuzione al fine di utilizzare i cibi ancora non scaduti (ma in via di scadenza) per pasti delle mense assistenziali. Dai dati forniti, applicando tale intervento in un supermercato era stato evitato uno smaltimento di circa 100 tonnellate in un anno. Moltiplicando tale dato per i circa 25 punti vendita della sola Torino si nota quale quantitativo di riduzione dei rifiuti sia potenzialmente legato a questa "buona pratica umanitaria".

Analoga iniziativa è stata intrapresa nei confronti delle mense scolastiche dove il pane e la frutta (spesso ancora poste nelle loro confezioni) seguono lo stesso destino descritto nell'esperienza di cui sopra.

## **5.2. -VISITA COMUNE DI CAPANNORI (25 gennaio 2008).**

L'obiettivo della visita è stato quello di approfondire in particolare la "buona pratica" dell'identificazione merceologica del rifiuto "residuo" a valle delle raccolte porta a porta. Questo, con lo scopo di orientare proprio dalla "fine del ciclo" dei prodotti appropriate politiche ed interventi di riduzione dei rifiuti.

Naturalmente, poi, la visita è stata anche un'occasione per prender visione delle modalità di raccolta porta a porta in corso di svolgimento e di ampliamento analizzandone i risultati positivi e le "criticità".

Infine, la visita è servita anche a verificare come il Comune che pur ha "assimilato" numerose tipologie di flussi provenienti dai comparti produttivi, dal commercio e dai servizi sta gestendo questa scelta, senza gravare sul normale circuito di raccolta dei rifiuti solidi urbani.

### **Lo screening del residuo**

Nell'ambito di un incarico assegnato dall'Amministrazione provinciale alla "Scuola agraria del Parco di Monza" e all'agenzia "IDECOM" di Bolzano inerente lo svolgimento di un'indagine merceologica relativa ai rifiuti solidi urbani prodotti in provincia di Lucca, le due agenzie incaricate hanno proceduto ad una classificazione per identificare la composizione merceologica dei residui successivi alla raccolta porta a porta che nel Comune di Capannori raggiunge l'82-83%. Da questa indagine sono emerse delle precise indicazioni formulate dall'Osservatorio Comunale verso Rifiuti Zero (istituito con apposita Delibera del CC) per ridurre ulteriormente la quota residua di smaltimento, attualmente pari al 18% del totale iniziale. In particolare, la componente del residuo fa registrare un 16,52% di "tessili e cuoio", 13,95% di pannolini-pannoloni, 15,20% di sostanza organica ed un 30,38 complessivo di plastiche.

Attraverso questo "lavoro di identificazione" il Comune ha potuto promuovere una serie di interventi alcuni dei quali già in corso per ridurre ulteriormente il rifiuto ed in particolare i flussi da inviare a smaltimento. Così la farmacia comunale ha messo a disposizione pannolini riutilizzabili prevedendone gratuitamente l'assegnazione alle famiglie dei neonati. Il Comune ha poi promosso un progetto denominato "ECOSAGRE" che consente di evitare il ricorso a stoviglie "usa e getta" prevedendone la sostituzione o con piatti di ceramica (assegnando agli organizzatori una lavastoviglie) o, in subordine, con stoviglie in plastica Mater-B. Contestualmente, nelle scuole è iniziata la graduale sostituzione delle bottiglie di plastica attraverso l'assegnazione di caraffe in vetro contenenti acqua di rubinetto. Inoltre, essendo previsto il rinnovo dell'appalto per l'assegnazione del servizio mensa il Comune prevede nella gara che i concorrenti forniscano un servizio che eluda il ricorso alle bottiglie di plastica.

Infine, il Comune, partendo con un primo punto di distribuzione, ha applicato al latte il principio della "filiera corta": in accordo con un'azienda di allevamento bovino della zona (della frazione di Lammari) ha messo a disposizione la struttura distributiva che consente di evitare, tra l'altro, il ricorso agli ormai diffusi imballaggi in tetrapack sostituiti dai contenitori a carico degli utenti.

### **La raccolta dei rifiuti speciali "assimilabili".**

Il Comune, nel corso degli anni ha assimilato gran parte dei flussi di rifiuto provenienti dalle aziende produttive, commerciali e dai servizi. Ciò anche in conseguenza

di quella “promiscuità” tra tessuto residenziale e tessuto produttivo-commerciale che caratterizza il suo vasto territorio. Ma mentre negli anni passati ciò aveva comportato un elevato aumento delle quote di smaltimento, con il passaggio al sistema di raccolta porta a porta, pur mantenendo il “gettito fiscale” proveniente dall’assimilazione ai rifiuti urbani di molte tipologie di scarti produttivi, il Comune è riuscito ad invertire la tendenza all’aumento dei rifiuti dei quali è drasticamente diminuito lo smaltimento ed addirittura la stessa produzione. Infatti, mentre prima gli “assimilati” convergevano nel medesimo circuito di raccolta degli urbani producendo l’effetto collaterale dei “conferimenti impropri”, con la raccolta porta a porta anche per le “utenze speciali” i rifiuti vengono intercettati “ a piè” di unità produttiva o commerciale con la conseguente possibilità di avviare a riciclaggio la gran parte degli scarti.

### **Il conferimento dei materiali intercettati.**

I materiali cartacei vengono raccolti separando cartone dal restante “macero misto” consentendo ricavi da parte del consorzio di filiera (COMIECO) maggiori che se raccolti congiuntamente. Per il fatto che il Comune di Capannori è il Comune capoluogo dell’omonimo Distretto industriale cartario (uno dei più rilevanti a livello nazionale ed internazionale) non si registrano difficoltà nel costante approvvigionamento delle cartiere. Per quanto riguarda il “multimateriale” questo flusso eterogeneo viene inviato all’impianto REVET di Pontedera “a ricavo zero” ma anche “a costo zero”. Successivamente, con la difficoltà da parte di REVET ad accogliere crescenti flussi di “multimateriale” il Comune di Capannori (ed ASCIT) hanno dovuto “differenziare” parte dei conferimenti all’impianto di Vedelago in provincia di Treviso.

### **Le cifre delle “Buone pratiche” di Capannori.**

Considerando anche la diffusione dell’autocompostaggio familiare che raggiunge circa 1600 famiglie il Comune sta facendo registrare una diminuzione del monte rifiuti di circa il 2% annuo (per l’anno in corso la riduzione dei rifiuti supera il 5%). Con il raggiungimento del 65% di RD quale dato medio comunale lo smaltimento si è ridotto al di sotto delle 10.000 tonnellate anno. Ricordiamo che il Comune è composto da 40 frazioni che si estendono dall’altopiano delle Pizzorne fino ai Monti Pisani per una popolazione in crescita di 45.500 abitanti. Attualmente il porta a porta, partito nel febbraio del 2006 è stato esteso a 26000 abitanti confermando una “resa” percentuale dell’82-83%. Entro il 2008

tale sistema verrà esteso a tutto il Comune che entro quella data adotterà il sistema di tariffazione “puntuale”.

Il Comune di Capannori è stato il primo Comune in Italia ad adottare la strategia Rifiuti Zero al 2020. Il presidente dell’Osservatorio istituito dal Comune è il Professor Paul Connett, professore emerito della San Lawrence University.

### **5.3-CEM AMBIENTE S.p.A. & COMUNE DI BELLUSCO**

Questa visita ha avuto lo scopo di analizzare in particolar modo la “buona pratica” del recupero dei materiali (e di parti di essi) in corso di svolgimento presso la piattaforma ecologica di Bellusco operante già dagli anni '90. Il Comune di Bellusco, che raggiunge una raccolta differenziata che si aggira sull'80% fa parte del Consorzio Milano Est che raggruppa 48 Comuni con una popolazione di più di 400.000 abitanti, raggiungendo un risultato medio di RD superiore al 66%. **Tale consorzio è dotato di ben 39 piattaforme ecologiche di cui 35 gestite direttamente e 4 collegate ad esso.**

#### *Piattaforma ecologica di Bellusco*

La piattaforma visitata è quasi completamente automatizzata e posta sotto vigilanza da personale volontario e ogni cittadino può avvalersene entro orari prestabiliti per conferirvi beni durevoli e/o materiali omogenei. Essa può accogliere in contenitori “scarrabili” vetro, carta, cartone, tetrapack, ferro, alluminio e banda stagnata, plastica di vari tipi, materiali da demolizione, scarti vegetali e legno, RUP (Rifiuti Urbani Pericolosi), contenitori “T”o “F”, vernici, medicinali scaduti, siringhe, cartucce esauste di toner, batterie e pile, componenti elettronici, televisori e monitor, lampade al neon, oli e grassi vegetali ed animali, oli minerali ed accumulatori al piombo.

Dalla visita è emerso che la piattaforma non svolge ancora funzioni di riparazione dei beni durevoli conferiti pur avendo già richiesto un ampliamento dell’area occupata proprio a questo scopo.

In generale vengono raccolti i materiali e smistati nei diversi scarrabili. In alcuni casi però i volontari ricorrono anche allo smontaggio di alcuni componenti, degli infissi per recuperare l’alluminio e dei giocattoli per recuperare la parte metallica.

Per quanto riguarda la collocazione dei materiali recuperati essi, senza particolari problematiche di commercializzazione, trovano collocazione in imprese del territorio procurando ricavi interessanti (in particolar modo per il rame, l’alluminio, per il polietilene, per il PET).

Tali ricavi che mediamente “fruttano” al gruppo di volontariato circa 75.000 euro/anno vengono quasi totalmente reinvestiti in attività parrocchiali. Infine risulta interessante far notare che i volontari coinvolti nell’operatività della piattaforma sono circa 70.

#### **5.4-COMUNE DI MONZA E GREEN PROCUREMENT**

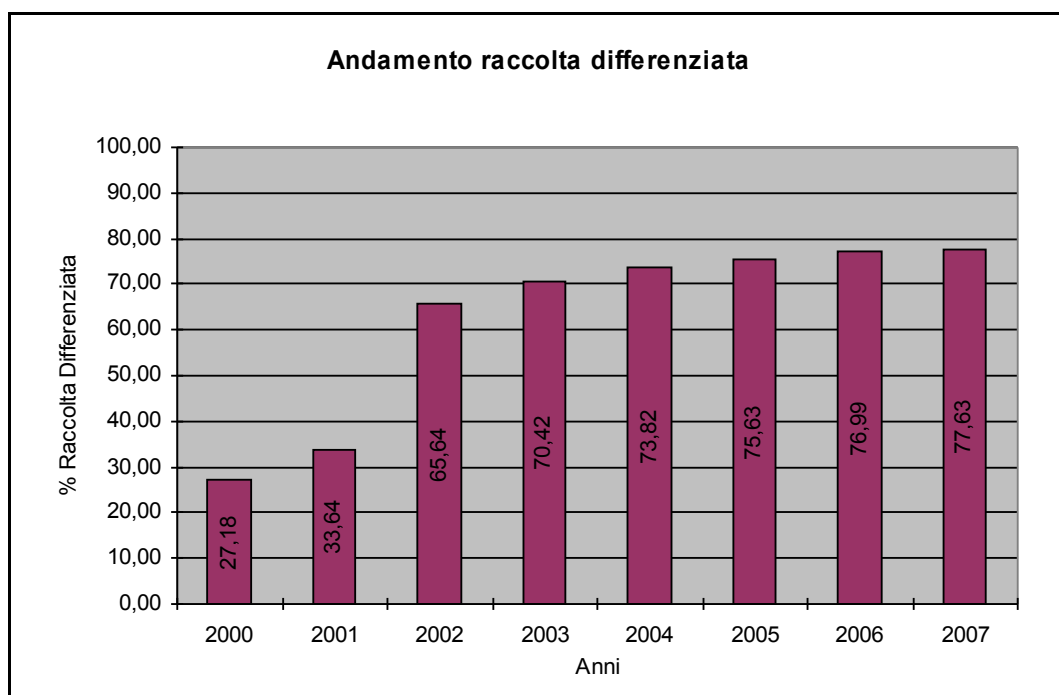
Nel Comune di Monza è attuata una “buona pratica” che consiste nel recepimento e nell’applicazione del DM relativo agli “acquisti verdi” nella Pubblica Amministrazione (il cosiddetto “Green Procurement”). Il Comune ha promosso un Corso di formazione del personale del Comune stesso ed una delibera che prevede una copertura di almeno il 30% dei fabbisogni di acquisto comunali con beni e manufatti ricavati da materiali riciclati. Anzi, in base alla LR Lombardia del 26/12/03 la percentuale di acquisti verdi era spinta fino ad almeno il 35%. Tuttavia, a fronte di questi impegni di indirizzo ancora si era in attesa di una effettiva “messa a regime” degli stessi.

#### **5.5- CONSORZIO PRIULA**

Il Consorzio Intercomunale Priula gestisce oggi l’intero ciclo (raccolta, trasporto, trattamento, gestione utenza, applicazione e riscossione Tariffa) dei rifiuti urbani di 24 comuni della provincia di Treviso.

Il Consorzio Intercomunale Priula è pertanto divenuto, dal 1987, anno di costituzione, ad oggi, l’unico soggetto gestore dell’intero ciclo dei rifiuti urbani per i Comuni associati, procedendo a scaglioni temporali con l’introduzione operativa in tutti i Comuni consorziati del nuovo sistema di raccolta porta a porta spinto e dall’applicazione della Tariffa a commisurazione Puntuale per tutte le utenze domestiche e non domestiche.

Fino al 2000 la raccolta dei rifiuti era di tipo stradale, il passaggio da Tassa a Tariffa Presuntiva è stato attuato nel 2001, anno in cui è stato avviato il metodo di raccolta “porta a porta, mentre dal 2002 è stata introdotta la Tariffa Puntuale.



Andamento raccolta differenziata Anni 2000-2007 (PRIULA).

**I dati salienti sono rappresentati da una popolazione coinvolta di circa 228.000 abitanti, da 24 Comuni consorziati e da un tasso di RD che nel 2007 ha raggiunto il 77,63%. Ben 7 Comuni hanno raggiunto una percentuale di RD superiore all'80% e nessun Comune è sotto il 71% di raccolta differenziata.**

**Nel 2000, prima che partisse la RD porta a porta la percentuale di differenziazione era ferma al 27,18%.**

Come nel caso registrato nella visita nel comprensorio torinese, oltre al dato davvero elevato delle rese di RD l'altro aspetto su cui riflettere è l'effetto di riduzione dei rifiuti indotto dalla introduzione del sistema di raccolta porta a porta. Nel 2000 la produzione annua pro capite ammontava a 440 Kg, nel 2007 è scesa a 364 Kg con una riduzione dei rifiuti pari al 17,3%. Anche qui tale risultato è stato possibile grazie all'abbattimento dei "conferimenti impropri", non più praticamente possibili con il sistema porta a porta. Secondo i dirigenti del Consorzio vi è stato inoltre un salto di qualità soprattutto grazie all'introduzione del sistema puntuale di tariffazione.

### **Il sistema di tariffazione puntuale**

Il Consorzio Priula ha messo a punto un sistema di misurazione delle quantità di rifiuti prodotti dalle singole utenze effettuando quindi un passaggio da Tariffa Presuntiva a **Tariffa Puntuale**.

Una volta individuati costi fissi e variabili per ogni servizio, viene stabilita l'incidenza delle due tipologie di utenze (domestiche e non domestiche), in base al numero e volume dei contenitori distribuiti, e quindi la tariffa che è dovuta annualmente da ogni utenza (quota fissa e variabile).

Per le **utenze domestiche** la quota fissa è uguale per tutte le famiglie, mentre la quota variabile viene determinata in base al **numero di svuotamenti** del contenitore del secco non riciclabile, conteggiati attraverso il transponder installato su i contenitori.

Per le **utenze non domestiche** la quota fissa è commisurata al volume del contenitore, mentre quella variabile dipende dalla quantità delle frazioni di rifiuto prodotto. In particolare, la frazione secca non riciclabile viene determinata in base al numero di svuotamenti del contenitore del secco non riciclabile (servizio ordinario) o del peso (servizio dedicato), conteggiati attraverso il transponder installato sui contenitori; la frazione riciclabile viene determinata in base al volume dei contenitori per le frazioni riciclabili (servizio ordinario) o del peso (servizio dedicato).

Per le utenze domestiche è prevista una riduzione della tariffa, limitatamente alla parte variabile:

- a) del 20% per il recupero della frazione organica con produzione di compost;
- b) del 10% per il recupero della sola frazione vegetale con produzione di compost
- c) 30% per il recupero sia della frazione organica che del vegetale con produzione di compost.

Le riduzioni della tariffa sopra riportate sono applicate su specifica richiesta da parte dei soggetti interessati.

**Con il porta a porta il costo della tariffa è diminuito ed è cresciuta l'occupazione.**

Dal 2001 nei Comuni consorziati è stato avviato il metodo di raccolta "porta a porta". Alle utenze sono stati distribuiti i contenitori per la raccolta differenziata.

Ogni contenitore della frazione residua è dotato di un codice contenitore (numero di matricola) come targhetta visibile e di un codice transponder elettromagnetico passivo che individua univocamente a livello mondiale il contenitore. I trasponder, alloggiati sul contenitore in posizione opportuna, emettono un segnale che viene letto automaticamente ad ogni svuotamento, registrando quindi la data e l'ora del conferimento e assegnando la produzione di rifiuto allo specifico utente.

Per le utenze non domestiche vengono consegnati contenitori a volumetria opportuna.

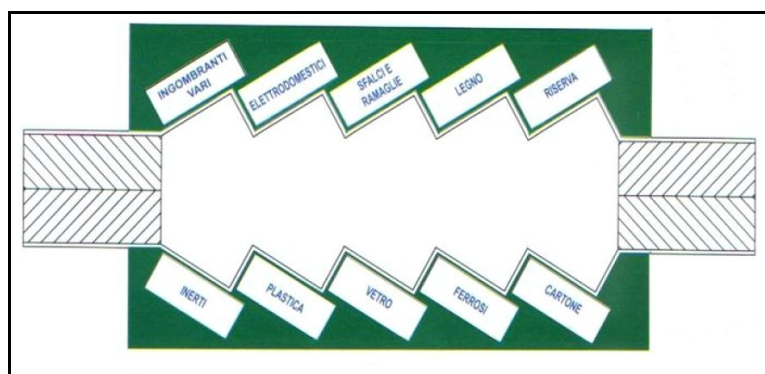
I materiali poliaccoppiati non separabili vengono conferiti nel rifiuto secco non riciclabile.

I contenitori per la raccolta specifica di pile, batterie e farmaci scaduti sono posizionati rispettivamente presso i rivenditori e ambulatori, distretti sanitari, farmacie.

Oltre alla raccolta "porta a porta" sono stati realizzati centri per la raccolta differenziata, di seguito denominati Ce.R.D. dotati di appositi contenitori in cui è possibile conferire:

Carta e cartone	Legno
Vetro	Pile
Imballaggi in plastica	Medicinali
Sfalci e ramaglie	Accumulatori al Pb (domestici)
Metallo	Olio minerale (domestici)
Beni durevoli (domestici)	Olio vegetale
Ingombranti (domestici)	Lampade a scarica (domestici)
Inerti (domestici)	Contenitori T/F (domestici)
Pneumatici (domestici)	

Sono attivi 22 Ce.R.D. (dato riferito a Marzo 2007) dislocati sul territorio consortile, ciascuno dei quali presidiato da personale addetto alla vigilanza, specificatamente preparato per il controllo dei conferimenti nel rispetto delle norme previste dal Regolamento Consortile. Tutte le utenze domestiche dei Comuni consorziati possono accedere gratuitamente e indistintamente ad ogni centro di raccolta, inoltre vi possono eccedere a pagamento i cittadini non residenti e le aziende in possesso di una specifica autorizzazione rilasciata all'Ecosportello.



Struttura del Ce.R.D. (PRIULA).



Con il ricorso al porta a porta i cittadini pagano una tariffa più leggera grazie ad un ricorso allo smaltimento sempre minore che nel 2007 faceva registrare 89 kg/anno pro capite. Tale forte riduzione degli smaltimenti ha consentito di coprire i maggiori costi di raccolta e di occupare 70 nuovi addetti.

## **5.6-CENTRO RICICLO VEDELAGO**

Nel pomeriggio la Commissione si è recata a visitare l'impianto di Vedelago dove è stata ricevuta dalla titolare Carla Poli. Tale impianto rappresenta una "piattaforma" convenzionata con il CO.RE.PLA. per le plastiche, con CNA per i metalli ferrosi, con CO.RE.VE. per il vetro, con CIAL per l'alluminio e con RILEGNO per il legno e CO.MIE.CO. per la carta. Tratta circa 30.000 tonnellate/anno con una potenzialità di circa 35.000 tonnellate. L'impianto riceve il "multimateriale" raccolto in modo differenziato dai Comuni della Provincia di Treviso e di altre province venete (Vicenza e Belluno) ed altri rifiuti speciali da aziende fuori dalla "privativa" comunale. Il bacino di riferimento rappresenta un'area di 800.000 abitanti. Mentre per quanto riguarda la selezione del multimateriale il modulo impiantistico contempla un sistema di recupero automatico-manuale in grado di selezionare e separare i diversi flussi di materiali (vetro, plastica, metalli, ma anche legno e carta) l'interesse maggiore è rappresentato dal ciclo di lavorazione delle plastiche a più difficile riciclaggio derivanti da alcuni flussi contenuti nel multimateriale e da rifiuti speciali. In particolar modo, mentre le plastiche di "pregio" (PET, HDPE, PE, ecc.) sono separate e rese pronte per il riciclaggio (così come gli altri materiali descritti), le plastiche "eterogenee", quali gli "shoppers", le pellicole e certe tipologie di vaschette tradizionalmente ritenute di difficile riciclaggio, vengono inviate a un ciclo di lavorazione alla conclusione del quale viene prodotto un granulato sintetico che viene impiegato in edilizia. Il processo è caratterizzato da una fase di "sminuzzamento" dei materiali eterogenei e poi di "estrusione" a circa 140°C di temperatura. Il risultato è una sorta di "sabbia" che ai sensi della norma UNIPLAST 10667/14 viene utilizzata per "plastificazione e addensamento". Oltre che per produrre oggetti plastici quali tavoli, pallets, rilevati stradali e segnaletica ed accessori automobilistici, tale prodotto derivante dal processo descritto viene impiegato nella sostituzione della sabbia nei calcestruzzi, per alleggerimenti nelle malte cementizie e per "legante" nei manufatti in cemento.

**Ulteriore interesse di questo ciclo di lavorazione è l'alta "tolleranza" di materiali impropri estranei alle plastiche (materiali cellulosici, limitata presenza di**

frazioni organiche- non superiori al 5-8%-, inerti ecc.) che può raggiungere fino il 30% dei materiali inviati ad “estrusione”.

Questo impianto sembra offrire una risposta alternativa su base industriale all’invio ad incenerimento delle plastiche. La proprietà riferisce che, per effetto di questo processo, le quantità di plastiche inviate a smaltimento mediante incenerimento non superano il 2,5% dei materiali in ingresso.

Questo sistema di lavorazione può essere efficacemente utilizzato per il riciclo del materiale plastico recuperato dagli impianti di TMB ( che come vedremo, hanno una capacità di recupero di questa frazione superiore al 90%) , esaminati in questa indagine, oltre che, naturalmente, di quello recuperato con la raccolta porta a porta.

## 6.- CRITICITA' E COMMENTI

In tutte le realtà visitate nelle quali si applicano le buone pratiche si sono registrati ottimi risultati in termini di produzione pro-capite di rifiuti e di RD in tempi relativamente brevi. In tutte le realtà viene effettuata la raccolta porta a porta.

Di seguito si riassume i dati più salienti relativi alle aree visitate:

	<b>CO.VA.R 14</b>	<b>CEM Ambiente</b>	<b>Consorzio PRIULA</b>
<b>Numero di abitanti</b>	<b>Valore medio RD (2007)</b>	<b>Valore medio RD (2007)</b>	<b>Valore medio RD (2007)</b>
0 – 5.000	70,26%	65,82%	79,72%
5.000 – 10.000	71,59%	70,21%	78,14%
10.000 – 25.000	65,25%	68,10%	77,43%
25.000 – 50.000	57,63%	60,00%	-
50.000 – 100.000	59,48%	-	-
<b>Valore medio consortile</b>	<b>63,47%</b>	<b>66,22%</b>	<b>77,63</b>
Produzione pro capite	430 Kg/abxa	474 Kg/abxa	364 Kg/abxa

Risultati inferiori si riscontrano nei capoluoghi delle aree visitate (Torino, Milano e Treviso). Va segnalato tuttavia che in queste città operano consorzi diversi da quelli visitati e non viene applicato sistematicamente il sistema porta a porta.

Obiettivi analoghi a quelli raggiunti nei contesti visitati si riscontrano invece in città capoluogo come Novara (70%) Asti (68% ), Reggio Emilia (ora al 50% di RD ) ed in

importanti città estere come San Francisco, Los Angeles, Oakland in California, Halifax in Canada, Camberra in Australia. Per l'Europa si ricorda la Regione delle Fiandre dove su oltre 6 milioni di abitanti, in un contesto tra i più densamente popolati d'Europa si raggiunge ormai il 75% di RD contraddicendo la tesi secondo cui la resa della RD declinerebbe in relazione all'aumentare della popolazione e/o della sua densità'.

Con il sistema di raccolta porta a porta si è riscontrata una forte riduzione dei conferimenti impropri che rendono più difficoltosa ed onerosa la successiva separazione.

La produzione procapite di rifiuti è nettamente più bassa della media nazionale (550 Kg/abxa) e toscana (superiore a 700 Kg/abxa).

Dunque, tenendo conto delle peculiarità territoriali della Piana Fiorentina, è possibile applicare le buone pratiche e fissare obiettivi ambiziosi ma realistici e congruenti con la normativa vigente, di RD, riduzione e recupero attraverso una serie di azioni quali:

- estendere il sistema di raccolta porta a porta;
- estendere la raccolta della frazione organica anche attraverso il compostaggio domestico;
- estendere significativamente il numero delle isole ecologiche;
- introdurre la raccolta porta a porta anche per le attività commerciali e produttive;
- intercettare gli alimenti in prossimità della scadenza presso grossi esercizi commerciali, mense scolastiche etc. per distribuirli ad enti assistenziali;
- importare il sistema di ricarica alla spina presso grossi centri commerciali;
- avviare un percorso di tariffazione puntuale;

Con questi interventi è possibile ambire ad una riduzione della produzione di RU, interrompendo il trend attuale di crescita e a perseguire gli obiettivi di RD secondo i programmi del Piano regionale di Sviluppo (PRS) e gli obiettivi stabiliti dalla normativa statale che indica **una RD del 65% al 2012** (45% al 31.12.2008 – 50% al 2009 etc.) con sanzioni a carico dei comuni in caso di mancato raggiungimento degli obiettivi .

In questo quadro è di rilievo ricordare come il Testo unico ambientale privilegi il recupero di materia sulla combustione ((articolo 179 (comma 2) “...*le misure dirette al recupero dei rifiuti mediante riutilizzo, riciclo, o ogni altra azione diretta ad ottenere da essi materia prima secondaria sono adottate con priorità rispetto all'uso dei rifiuti come fonte di energia*)”).

## **7.- LO SCENARIO DI RIFERIMENTO**

In valore assoluto, considerando una produzione di rifiuti della provincia di Firenze di 550.000 ton/anno, le politiche di riduzione dovrebbero comportare una minore produzione di circa 60.000 ton/anno.

**Dai sistemi maturi di RD visitati si ricava che è ragionevole attendersi il raggiungimento degli obiettivi fissati dalla normativa se viene esteso il sistema di raccolta porta a porta.**

Assumendo valori di RD del 65% avremmo un residuo di circa 175.000 ton/a (compreso circa un 4% di scarti derivanti dalla selezione-trattamento) da inviare alle fasi successive di trattamento e prima dello smaltimento.

Questo dato determina il fabbisogno impiantistico di trattamento finale. Il trattamento va modulato sulla gradualità temporale per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione e non deve presentare rigidità e sovradimensionamenti che costituirebbero elementi di competizione con le fasi di messa a sistema delle buone pratiche.

### **7.1. LE CRITICITÀ**

In questo quadro va garantito uno sbocco costante a quantitativi crescenti di materiali provenienti dalle raccolte differenziate a prevalenza di porta a porta.

E' necessario disporre di adeguati impianti di valorizzazione della frazione organica raccolta separatamente per far fronte ai crescenti quantitativi di organico reso disponibile. Allo stato attuale gli impianti disponibili appaiono insufficienti al fabbisogno e la stessa esperienza della REVET richiede ulteriore espansione e riqualificazione. Appare dunque importante, che gli enti pubblici, come previsto per legge da oltre un lustro, attuino la normative sugli acquisti verdi (Green Procurement) per dare sbocco di mercato ai materiali riciclati che oltre a qualificare le attività degli enti può fare anche da "apripista" per l'affermazione di un mercato del riciclaggio.

\*\*\*

## **8.- INDIVIDUAZIONE DEL "FABBISOGNO IMPIANTISTICO"**

Alla luce degli scenari meglio descritti nell'elaborato tecnico, il fabbisogno di trattamento finale previsto dal Piano industriale (nuovo inceneritore di "Case Passerini"- 137.000 tonnellate/anno; inceneritore della Rufina - 64.000 tonnellate/anno; inceneritore di Greve in Chianti - 70.000 tonnellate/anno) che ammonta ad un totale di 271.000

tonnellate/anno risulta sovrastimato da un minimo del 23% ad un massimo del 40% anche considerando che tutto il rifiuto residuo (al netto delle RD e della riduzione) con l'inclusione della frazione organica, del vetro e dei metalli vada ad incenerimento.

Vanno dunque ridefinite le “migliori pratiche impiantistiche” correlate e complementari alla attuazione delle “buone pratiche” di Riduzione -Riuso -RD di cui riferito ed efficaci per ridurre drasticamente i “fabbisogni di discarica”.

Indipendentemente dalle valutazioni che seguiranno circa questo aspetto, appare dato macroscopico che la previsione di trattamento termico, di circa il 50% del totale dei rifiuti prodotti nell'ato 6, si pone in oggettiva alternativa alla attuazione degli stessi obiettivi di legge. Questo aspetto è ancora più evidente a considerare che il Piano Industriale prevede un trattamento del rifiuto preliminare all'incenerimento, attraverso gli impianti di produzione di CDR di Case Passerini e di Podere Rota con la conseguente perdita di processo in peso e volume.

In particolare, per quanto riguarda l'impianto previsto nella Piana Fiorentina si basa sulla tecnologia del forno a griglia, con sistema di raffreddamento che potrà essere a aria o ad acqua. Il dimensionamento dell'impianto effettuato su un carico termico di 55.000.000 di kcalorie/ora, corrispondenti all'ipotesi di trattamento di circa 101.757 t/a di sovrallo secco dalla selezione del rifiuto urbano indifferenziato. I residui della combustione dei rifiuti, come stimati dal piano industriale di ATO 6, sarebbero pari a: scorie: 30.100 t/a (22% del rifiuto in ingresso), ceneri/polveri 3.400 t/a (2,5% del rifiuto in ingresso).

**I dati sui residui delle combustione contrastano, per difetto, con quanto emerge dalla “sintesi non tecnica “ a cura di AER, del gennaio 2006 predisposta per l'impianto di incenerimento previsto a Selvapiana (Cipressi), anch'esso a griglia, in cui si prevede un ammontare di scorie, ceneri, polveri e prodotti della depurazione dei fumi pari al 38,8% del rifiuto in ingresso (al netto del peso dei fumi emessi).**

## **9.- CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO ALTERNATIVO**

L'impianto alternativo dovrà assicurare una capacità di trattamento posta in relazione agli scenari di cui sopra, prudenzialmente aumentata di circa il 10% rispetto allo stesso scenario più sfavorevole al fine di evitare che il raggiungimento graduale degli obiettivi

possa causare una “crisi del sistema”. Nell’ipotesi necessaria di incremento delle raccolte differenziate oltre gli obiettivi stabiliti, l’impianto dovrà garantire una flessibilità gestionale che consenta l’esercizio, a costi compatibili con la tariffa, anche in caso di riduzione significativa del “residuo” da trattare. L’impianto dovrà quindi, funzionare in modo complementare dimostrandosi funzionale a trattare sia le frazioni derivanti da RD, sia quelle decrescenti di “residuo”. Infine, ma non certo per importanza, dovrà produrre pressioni sui comparti ambientali inferiori a quelle dell’inceneritore e conseguire possibilmente prestazioni migliori (sia per quantità che per qualità) nel limitare il ricorso alla discarica..

L’impianto di trattamento alternativo si deve configurare, in sostanza, come elemento finale della filiera della gestione del RU ed accogliere solo la frazione residuale dalle RD con l’obiettivo di passare da una impostazione del sistema di tipo “*impiantocentrica*” ad una nella quale l’impianto rappresenta un service necessario, ma interno ed integrato con le logiche e gli obiettivi delle raccolte differenziate sempre più legato e funzionale alla “filiera del riciclaggio/compostaggio”.

#### **10.- CRITERI DI VALUTAZIONE delle PRATICHE IMPIANTISTICHE ALTERNATIVE ALL’INCENERIMENTO.**

All’interno del “ciclo virtuoso” dell’applicazione delle buone pratiche di riduzione-riuso RD e di “screening” del residuo passate in rassegna si colloca anche l’alternativa impiantistica per il trattamento del residuo. Essa non deve essere in “competizione” con la necessità primaria di ridurre “a monte” i rifiuti e di recuperare materia pulita dagli stessi ma ad essa funzionale e di rinforzo.

I criteri con i quali valutare positivamente o meno le varie soluzioni impiantistiche sono rappresentati da:

- 1- La flessibilità di adattamento a variabilità di scenari caratterizzati da crescenti capacità di intercettazione delle RD e da una graduale diminuzione dei flussi di residuo da trattare;
- 2- la capacità di recupero (e quindi di sottrazione dalla discarica) di almeno il 55-60% dei rifiuti residui in ingresso all’impianto (o agli impianti) minimizzando in

- quantità e pericolosità gli impatti con la discarica , garantendone un uso limitato e gradualmente decrescente;
- 3- la capacità di garantire la “tenuta del sistema” anche qualora non vengano raggiunti pienamente gli obiettivi di riduzione e di RD;
  - 4- la capacità di ridurre gli impatti sanitari ed ambientali, nonché l’emissione di “gas serra” massimizzando al contempo recupero di materia ed energia pulita contenuta nei rifiuti;
  - 5- l’accettabilità sociale dell’intera modalità di gestione dei rifiuti;
  - 6- i costi di investimento privilegiando le soluzioni che a parità di prestazione necessitano di minori spese a carico della Pubblica amministrazione.

Pur non avendo partecipato alla scelta delle visite agli impianti indicati dal Comune ed oggetto delle visite dei due tecnici proposti dall’amministrazione, compaiono qui brevi valutazioni anche su tali impianti di “trattamento termico” per il semplice fatto di averli potuti visitare (nel caso del piro-gassificatore islandese) o di aver potuto visionare la documentazione relativa.

\*\*

## **11.-TMB – trattamento meccanico e biologico**

Il trattamento meccanico-biologico ***assunto a riferimento*** (TMB) è una tecnologia di trattamento a freddo dei RSU basata su operazioni di tipo meccanico-biologico di tipo aerobico ed anaerobico ***non finalizzata alla produzione di cdr*** (combustibile derivato da rifiuti). La prima fase di trattamento consiste nella separazione secco (sopravaglio) ed umido (sottovaglio). Il secco viene avviato alle linee di trattamento meccanico che possono essere state progettate per produrre CDR , oppure (***come nei casi visitati***) per separare in maniera più o meno spinta le frazioni potenzialmente recuperabili come materia (carta, plastica, vetro, metalli). L’umido, in genere, è avviato ad una fase di trattamento biologico

di tipo aerobico (biostabilizzazione, compostaggio); di tipo anaerobico (produzione di biogas con ricca percentuale di metano); misto (anaerobico più aerobico).

### **Selezione meccanica**

Generalmente vengono utilizzati rompisacco, nastri trasportatori, separatori magnetici, separatori galvanici a corrente parassita, vagli a tamburo, separatori balistici, separatori ad aria compressa, lettori ottici etc. Nel caso degli impianti visitati non vengono mai svolte preventive operazioni di triturazione.

Gli impianti TMB realizzati in Italia hanno prevalentemente la funzione di produrre CDR destinato ad impianti di incenerimento o cementifici e risultano, quindi interni alla “filiera dell’incenerimento”. Gli impianti da noi assunti a riferimento sono invece finalizzati ad “estrarre” ancora materiali dal flusso dei rifiuti ed energia dalla sola parte biodegradabile attraverso processi anaerobici.

### **Parte biologica**

La digestione anaerobica provoca la scissione biochimica della componente biodegradabile dei rifiuti tramite l’azione di microrganismi in condizione di anaerobiosi. Vengono prodotti biogas utilizzabili quale combustibile e un digestato solido.

Il compostaggio implica invece il trattamento della componente organica con microrganismi aerobici. In queste condizioni ossidative si ha formazione di anidride carbonica e compost. Utilizzando il solo compostaggio aerobico quindi non si ha il vantaggio di produrre energia (fonte rinnovabile) dalla frazione biodegradabile dei rifiuti.

Richiamando i criteri che precedono abbiamo valutato i due impianti visitati rispettivamente a Tudela e a Tel Aviv che, intanto, confermano l’esistenza su scala industriale di sistemi di trattamento meccanico- biologico del rifiuto residuo senza produzione di Combustibile Derivato da Rifiuti (CDR) .Esperienze impiantistiche che si affiancano a quello di Sidney, Falkirk (Scozia); Lancashire (GB); Pachuca (Messico)

Entrambi questi sistemi garantiscono “soglie” di “sottrazione” dalla discarica tra il 55% e il 75% dei rifiuti in ingresso.

## **10.1. Impianto TMB di Tudela - Regione di Navarra – Spagna**



La Navarra è una regione della Spagna in cui la popolazione aveva espresso con un referendum la contrarietà agli impianti di incenerimento.

Si tratta di un impianto che tratta circa 50.000 t/a di RSU a valle di una modesta raccolta differenziata che al momento della visita si attestava al 18%.

Di seguito si riporta una descrizione delle linee di trattamento.

1) ricezione - vengono eseguiti i controlli di rito in ingresso all'impianto necessari per l'accettazione del rifiuto da smaltire

2) scarico - il rifiuto viene scaricato all'interno di un capannone tamponato e posto in leggera depressione;

3) alimentazione impianto - il rifiuto viene caricato con mezzo d'opera nella tramoggia di un rompisacco a basso numero di giri. Sul nastro trasportatore di alimentazione del vaglio è installato un primo separatore magnetico.

4) Vagliatura - Dalla vagliatura vengono separati – attraverso un tamburo rotante con fori da 80 mm - due flussi: il sopravaglio (secco) ed il sottovaglio (umido). Il sopravaglio viene avviato alla linea di selezione e trattamento meccanico, il sottovaglio alla linea di biometanizzazione.

### **Linea trattamento MECCANICO**

Il sopravaglio (materiali cartacei, plastiche, vetro, metalli, etc) rappresenta il 44% (22.000 t) del rifiuto in ingresso.

Il sopravaglio passa attraverso un separatore balistico che quale separa tre frazioni: una leggera costituita da film, carta; una composta da plastiche pesanti, cartone, metalli; ed una frazione fine (passante <50 mm) composta da vetro inerti etc.

La frazione leggera subisce una selezione manuale per il recupero di film plastici e carta non contaminata.

Sulla linea della seconda frazione sono installati un separatore magnetico per i metalli e due lettori ottico-elettronici che riconoscono e smistano la plastica densa (HDPE, PET) con degli eiettori pneumatici.

Il quantitativo di materiale secco recuperato è risultato per l'anno 2007 di circa il 3% sul totale trattato.

A seguito di lavori di ammodernamento che sono stati fatti nell'anno in corso il quantitativo recuperato ha un trend del 6%. Da ultimi aggiornamenti forniti dai gestori il recupero del "sopravaglio" si sta assestando intorno al 10% (considerando il totale dei rifiuti in peso).

## **Linea trattamento BIOLOGICO**

Il sottovaglio viene che viene avviato al linea di biometanizzazione rappresenta il 56% (28.000 t).

Per alimentare con continuità la linea biologica si manda il sottovaglio in un serbatoio polmone da 75 mc. E da questo si alimentano attraverso delle coclee due turbodissolutori chiamati Pulper nei quali si aggiunge acqua per portare in sospensione la frazione organica fino al raggiungimento del 93% di umidità. Dopo circa 30 minuti di permanenza del materiale nel pulper inizia lo scarico a gravità. Il materiale omogeneizzato passa in un vaglio ad umido con forature di 15-30 mm. Il vagliato passa ad un comparto di sedimentazione, mentre il sopravaglio (plastiche, legno , vetri, pietre) viene smaltito in discarica.

Il sedimentatore è a sezione trapezoidale in acciaio INOX dalla capacità di trattamento di 100 mc/h. La miscela attraversando il canale si separa dai materiali più pesanti (sabbie, vetri) che sedimentano sul fondo nonché dai materiali più leggeri (plastiche, cotton fioc, etc) che, grazie anche all'azione di trascinamento dovuta alla insufflazione di aria dal basso, flottano in superficie. Un rastrello automatico raccoglie il flottato che rappresenta un ulteriore scarto da smaltire in discarica insieme al sedimentato.

Il totale degli scarti del sottovaglio da avviare a smaltimento in discarica è di circa il 10% (2800 t).

La sospensione ripulita dalle impurità viene pompata verso una vasca polmone da cui si alimenta il digestore avente la capacità di 5.000 mc e realizzato in acciaio al carbonio opportunamente coibentato.

La temperatura di processo viene mantenuta a circa 34°C in modo da garantire le condizioni mesofile necessarie per l'attività batterica metanogenica.

La miscela viene mantenuta in agitazione attraverso il gorgogliamento di biogas all'interno.

La miscela in ingresso presenta un secco del 7%, mentre quella il fango in uscita presenta un secco del 3% per effetto della trasformazione di parte della sostanza organica in cataboliti finali (acqua, anidride carbonica, metano).

Il fango prodotto dal digestore subisce un trattamento di disidratazione meccanica tramite una centrifuga che porta l'umidità del fango dal 97% al 75÷78%. Il liquidi della disidratazione viene utilizzato all'interno del processo ovvero avviato all'impianto di depurazione esistente.

Il fango così disidratato passa ad una fase di stabilizzazione aerobica dove l'ossigeno viene fornito attraverso rivoltamenti con mezzi d'opera.

Infine viene vagliato a 10 mm. Il prodotto finale appare scevro da materiali grossolani, vetro, e plastiche. Non presenta cattivo odore. Non è stato possibile visionare una analisi chimica del prodotto. A nostro parere nel processo, per ottenere un compost di qualità con un buon livello di umificazione occorre una sezione di maturazione. Sezione facilmente realizzabile in caso di necessità.

Il quantitativo finale di compost prodotto è di **circa 7000 t**.

Circa il 60% della sostanza organica in ingresso al digestore si trasforma in biogas . (55÷60% di CH<sub>4</sub>) che viene accumulato in un gasometro dove è disponibile per alimentare un motore di cogenerazione di circa 1 MW .

### **Bilancio di massa**

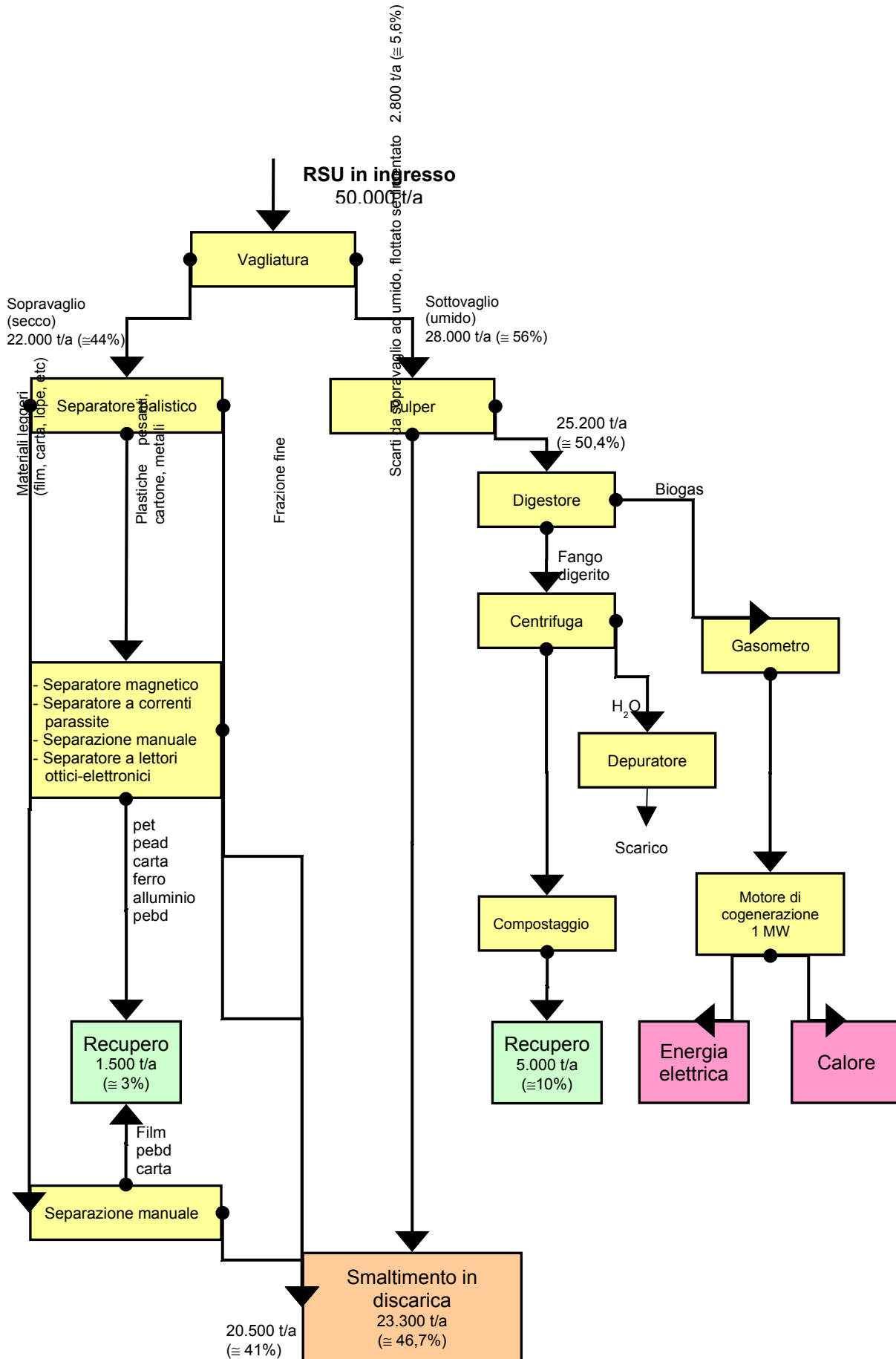


Tudela

# Bilancio di massa

Di

\*\*



L'impianto visitato a Tudela fa parte di un sistema integrato di trattamento meccanico del secco, digestione anaerobica dell'umido con produzione energetica, compostaggio del digestato e smaltimento della frazione secca non recuperabile presso la locale discarica. Come si evince dai paragrafi precedenti l'impianto ha una capacità di trattamento di 50.000 t/a (di cui 28.000 di umido per la sezione di biometanizzazione) e la frazione avviata in discarica risulta pari a poco meno del 47% in peso rispetto al totale conferito (comprendendo anche l'intero flusso di "compost grigio" prodotto).

Assumendo, infine, di recuperare il 10% in peso (rispetto al totale rifiuti in ingresso all'impianto) di frazione secca, il residuo da porre in discarica stabilizzato corrisponderebbe a non più del 44%. Cioè il 56% dei "rifiuti residui" a "valle" delle pratiche di riduzione-riuso RD verrebbe ulteriormente sottratto a discarica.

Con ulteriori trasformazioni e miglioramenti in atto l'azienda si propone il recupero del 60% rispetto ai rifiuti indifferenziati residui in ingresso all'impianto.

### **Costo dell'impianto**

Secondo i dati forniti dall'azienda il costo dell'impianto, chiavi in mano, comprensivo di opere edili e impiantistica completa con relativi capannoni e macchinari per spostamenti interni è di 11.000.000,00 (undicimilioni) di euro per un impianto che tratta circa 60.000 ton anno di rsu su un turno di lavoro.

Nello scenario fiorentino che si avrà dopo la raccolta differenziata superiore al 50%, considerando di intercettare buona parte della sostanza organica con il sistema porta a porta, e quindi di averne un quantitativo residuo stimabile attorno al 25%, l'impianto sarà in grado di recuperare un soddisfacente quantitativo di materiale secco, circa il 22% e la parte biodegradabile descritta sopra.

Si ritiene inoltre che diminuendo la materia organica il rifiuto risulti meno imbrattato, con conseguente migliore funzionamento dei lettori ottici, etc. quindi con un recupero che può essere maggiore, in linea con quanto avviene in altri impianti di questo tipo (vedi UR/3R di Sydney in Australia analogo a quello in costruzione nel Lancashire in Inghilterra, o il sistema ArrowBio di cui in appresso).

Resta inoltre fermo quanto riferito sulla possibilità di trattamento della plastica di risulta in un impianto tipo Vedelago.

Rimane la "criticità" del "compost grigio" prodotto di cui è realistico ipotizzare l'uso per ripristini ambientali e/ o di rivegetazione. Pertanto il TMB di Tudela può essere inserito nel novero delle "buone pratiche impiantistiche" alternative alla realizzazione

dell'inceneritore in quanto in grado di sottrarre dalla discarica oltre il 55% del rifiuto residuo in ingresso all'impianto.

## **10.2.IMPIANTO DI TEL AVIV**

L'impianto di trattamento meccanico biologico di Tel Aviv è ubicato in fronte di una discarica che ha cessato la propria attività e che risulta in corso di bonifica. L'impianto, al momento della visita, era in corso di start up poiché le modalità di raddoppio erano ancora sotto verifica. Pertanto l'operatività impiantistica si stava svolgendo solo e parzialmente nella sezione di digestione anaerobica mentre per la parte di selezione dei materiali secchi, oggettivamente la più interessante, abbiamo potuto osservare solo la componentistica che allo stato era soltanto parzialmente operativa. Per questo, a fine visita, la direzione dell'impianto, a tal proposito, ha assicurato la sua disponibilità ad ospitare una ulteriore visita ad impianto a regime, ed ha accolto successivamente nel mese di agosto un altro tecnico da noi inviato. Perciò, dagli incontri tecnici svolti, sia dalle concrete osservazioni fatte sul campo, così come dalle documentazioni consegnate, si è potuto rilevare la modalità operativa dell'impianto, sia le sue caratteristiche e prestazioni . L'aspetto principale che caratterizza il "PROCESSO ARROW-BIO" è costituito dal processo di separazione dei rifiuti (l'impianto di Tel Aviv lavora praticamente su "rifiuti tal quali") che avviene in acqua sfruttando la diversa densità dei flussi di scarto.

### **Impianto a tecnologia arrow bio**



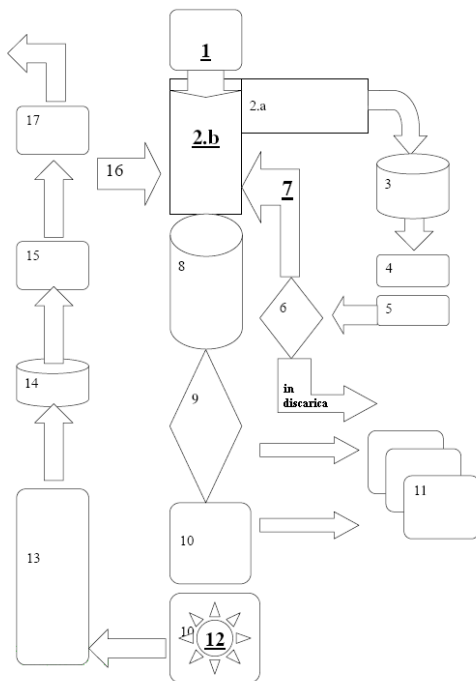
**Biological and Energy systems**



**Hydro-Mechanical Sorting systems**

## DIAGRAMMA DI FLUSSO DEL PROCESSO ARROW BIO

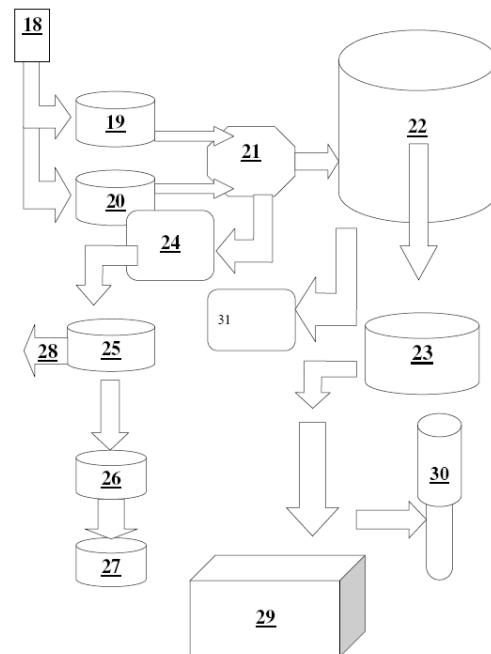
### 1. Sottosistema idromeccanico



(impianto per la preparazione e separazione dei materiali riciclabili) convogliatore di ricezione, e linee di separazione manuale

2. vasca di pre-separazione e elementi di scarico.
  - a. Nastro trasportatore del flusso di materiale pesante.
  - b. Nastro trasportatore del flusso di materiale leggero.
3. tamburo & apri-sacchetti.
4. sistema magnetico.
5. sistema a correnti indotte.
6. vasca secondaria.
7. seconda possibilità per i materiali organici nel flusso pesante.

8. tamburo di separazione e aprisacchetti.
9. separazione manuale dei diversi tipi di plastica.
10. rimozione delle pellicole plastiche.
11. contenitori per la plastica.
12. trituratore grossolano.
13. trituratore idraulico per i materiali organici biodegradabili.
14. filtraggio dei materiali inorganici residui.
15. serbatoio per liquidi e materiali inorganici residui.
16. Seconda possibilità per i materiali non vagliati.
17. serbatoio del liquido e pompe in direzione del sottosistema biologico



Sotto-sistemi biologico ed energetico (trasformazione frazione organica in biogas e compost e utilizzo del biogas per la produzione di energia)

18. in arrivo dal sottosistema idromeccanico.
19. reattore acidogenico n.1.
20. reattore acidogenico n.2.
21. riscaldatore.
22. reattore metanogenico n.1.
23. reattore metanogenico n.2 e serbatoio del biogas.
24. separatore solidi-liquidi.
25. separatore acqua e serbatoio di bilanciamento
26. trattamento acqua e serbatoio.
27. serbatoio acqua.
28. verso il sottosistema idromeccanico.
29. generatore a biogas.
30. torcia.
31. pressa per la trasformazione dei fanghi in compost



I rifiuti, (*vedi diagramma di flusso*) senza alcuna preventiva triturazione e successivamente ad un'opera "tranciasacchi", vengono convogliati su dei nastri trasportatori subendo una prima selezione manuale (tale selezione potrebbe essere sostituita da dispositivi a lettura ottica) per recuperare materiali tossici, cartone, plastiche di pregio, items voluminosi. Successivamente vengono inviati ad una cisterna dove a causa del diverso peso specifico vengono separati. Infatti i materiali più leggeri come la plastica galleggiano in superficie, i materiali pesanti come i metalli ed il vetro "precipitano" sotto le griglie della cisterna e vengono separati. La sostanza organica (compreso i materiali cartacei) rimanendo in sospensione nel "bagno d'acqua" vengono sottoposti a successiva selezione in un ulteriore stage in cui dopo un recupero delle plastiche "sfuggite" al recupero nella fase precedente, le sostanze biodegradabili vengono inviate all'"idrocrusher" (caratterizzato da una fase di triturazione in presenza di getti di acqua forzata per la rimozione della sostanza organica) e poi alla fase di digestione anaerobica. Infine, mentre la parte organica-biodegradabile segue il suo corso - essendo sottoposta prima ad una breve fase "acidogenica" prima di passare alla fase successiva "metanogenica", con la produzione di un biogas contenente, nel caso specifico dell'impianto di Tel Aviv, un 75% di metano (nell'impianto di Tutela la presenza metanica nel biogas non supera il 60-65%), le plastiche e le "frazioni leggere" vengono sottoposte a vagliatura e di nuovo a selezione manuale. **Il risultato di questo processo IDRO-MECCANICO-BIOLOGICO (che ripropone su base nuova il trattamento ad "idropulper") è un'alta capacità di intercettazione e "cattura" dei materiali e di energia contenuti nei "residui". Come si evince dal "bilancio di massa", il "sistema" ha una capacità di recupero del vetro residuo, dei metalli (ferrosi e non ferrosi) e soprattutto delle plastiche che supera il 90%.** La sostanza organica e i materiali cartacei (che in parte, specie il cartone, vengono recuperati manualmente e/o meccanicamente ed in parte vengono avviati a digestione anaerobica) vengono sottoposti ad un processo di biometanizzazione dal quale risulta acqua in eccesso (riutilizzata nel processo e infine inviata a depurazione) e un fango disidratato (dopo essere stato sottoposto a vari stages di filtrazione) ricco di componenti cellulosiche che viene avviato ad usi agronomici. Anche ipotizzando che questo "digestato", nel contesto della normative nazionali ed europee, possa essere impiegato in agricoltura, solo in parte per ripiantagioni arboree o ripristini ambientali, o, che debba finire "stabilizzato" in discarica, la sua quantità notevolmente ridotta a causa degli efficaci processi di produzione di biogas,

comporta che non più del 39% (scenario più sfavorevole ) dei rifiuti in ingresso debba essere conferito in discarica.

Segue che al raggiungimento di una RD del 50% ( ipotesi ampiamente sotto i limiti di legge ) andrebbe a discarica attorno al 20% del rifiuto totale. Al raggiungimento degli obiettivi di legge (65% al 2012) andrà in discarica attorno al 14% )

### BILANCIO DI MASSA DELL'IMPIANTO DI TEL AVIV

Waste characteristics		Tons	Tons	
<b>Total</b>		<b>36,000</b>		
	<b>Input %</b>	<b>INPUT</b>	<b>OUTPUT</b>	<b>%</b>
<b>Paper</b>	<b>17.00%</b>	6,120		
<b>Cardboard</b>	<b>8.00%</b>	2,880	2,880	8.00%
<b>Ferrous metals</b>	<b>2.50%</b>	900	855	2.38%
<b>Non ferrous metals</b>	<b>0.50%</b>	180	153	0.43%
<b>Film plastics</b>	<b>7.00%</b>	2,520	2,142	5.95%
<b>Mixed plastics</b>	<b>6.00%</b>	2,160	1,836	5.10%
<b>Glass</b>	<b>3.00%</b>	1,080	972	2.70%
<b>Biodegradables organics</b>	<b>40.00%</b>	14,400		
<b>Textiles</b>	<b>4.00%</b>	1,440		
<b>Fruit peel</b>	<b>5.00%</b>	1,800	0	0.00%
<b>Sand</b>	<b>2.00%</b>	720	655	1.82%
<b>Wood</b>	<b>0.00%</b>	0	0	0.00%
<b>Others (bulk, undefined, etc)</b>	<b>5.00%</b>	1,800		
<b>Compost &amp; Soil Amendment</b>			5,352	14.87%
<b>Biogas</b>			2,706	7.52%
<b>Water (excess / evaporated)</b>			9,534	26.48%
<b>Residue to landfill</b>			8,914	24.76%
<b>TOTAL</b>	<b>100.00%</b>	36,000	36,000	100.00%
<b>Biogas weight</b>			2,706	
<b>Biogas volume (m3)</b>			2,706,264	
<b>Electricity / Power (MWh / MW) – Gross</b>			7,009	0.81
<b>Electricity / Power (MWh / MW) – Net</b>			4,009	0.46

E' da osservare, anche per il nostro scenario di riferimento che il presumibile aumento della frazione secca e una correlata diminuzione di organico contenuto nel "residuo", al raggiungimento del 55-65% (ed oltre) della raccolta differenziata previsto nello scenario fiorentino, il quantitativo recuperato è destinato ad aumentare sensibilmente,

attesa l'efficienza del recupero della frazione secca che un sistema ad "idropulper" come quello su descritto e' in grado di garantire.

Ciò consente di ridurre drasticamente in occupazione volumetrica l'impatto con le discariche.

**Inoltre lo scarto residuo di questi impianti è costituito da materiali inerti e stabilizzati e non si ha emissione di sostanze nocive per la salute e per l'ambiente.**

### Costi

I costi relativi alla costruzione e quelli di gestione, dato il consistente recupero di materiali utili alla reimmissione nei cicli e la produzione di energia verde e rinnovabile sono nettamente inferiori a quelli di altri sistemi impiantistici presi in esame.

I costi di investimento si riducono di almeno il 65% (anche considerando l'"alternativa" della torcia al plasma). Per quanto riguarda i costi di gestione (per i costi vedi allegati) essi rappresentano l'unico caso (confrontato con tutti gli altri) in cui si può contare sui certificati verdi" per il recupero energetico visto che la produzione di biogas ad alto contenuto metanico viene ritenuta fonte di energia pulita.

### **Riepilogo costi/ricavi impianto ArrowBio da 78.000 t/a (260 t/g)**

Ricavi annuali	Tariffa	4.024.800,00 €/anno
	materiali riciclabili	3.412.890 €/anno
	Energia (certificati verdi)	676.359 €/anno
Costi annuali	risorse umane	- 1.060.000 €/anno
	manutenzione impianto	- 600.000 €/anno
	smaltimento residui in discarica	-1.006.200 €/anno
	Oneri finanziari	-1.000.000,00 €/anno (per 5 anni) -1.380.000,00 €/anno (per 15 anni)
<b>Totale</b>		<b>3.067.849 €/anno</b>

### **Da offerta di ArrowBio al Comune di Corato (Ba) del 2008.**

Come si ricava dalla tabella fornita da ArrowBio (e da assumersi in modo indicativo alla luce delle variazioni in termini di resa delle RD che nel contesto fiorentino, secondo le nostre previsioni sarebbero più elevate modificando alcune delle "voci" qui sopra considerate) a fronte di costi totali annuali di €. 5.046.200,00 ci sono ricavi per vendita di

materiali riciclabili e energia verde per €. 4.089.249,00 con un costo residuo di € 959.951,00 dando così un costo per tonnellata oscillante da un minimo di 50 euro/tonnellata ad un massimo di 70.

Il costo dell'impianto desunto dall'offerta succitata è di €. 19.370.000,00.

Anche l'Agenzia Governativa per l'Ambiente della Gran Bretagna conferma un costo di trattamento per questo impianto addirittura inferiore a quello da noi prudenzialmente indicato

\*

Pertanto la tecnologia a freddo tmb, combinata con la "messa a regime" delle buone pratiche di riduzione, riuso, recupero e "screening- riprogettazione del residuo" ed integrata con una efficace "filiera di riciclaggio" costituisce una valida alternativa all'incenerimento dei rifiuti

\*\*

## **11. DISSOCIAZIONE MOLECOLARE**

Non appare, a parere degli scriventi, una tecnologia idonea al trattamento dei rifiuti del territorio oggetto del presente studio sia per le elevate portate da trattare non adatte ad un sistema in discontinuo, sia perché l'impianto visionato ha evidenziato che bisogna ancora risolvere alcune problematiche prima di procedere con uno sviluppo su scala industriale vera e propria di questa tecnologia (Sistema di alimentazione del rifiuto; sistema di scarico delle ceneri; sviluppo di un processo di trattamento del syngas affidabile e consolidato che ne permetta l'impiego in macchine di produzione energetica altamente performanti).

## **12 TORCIA DI GASSIFICAZIONE AL PLASMA**

Alla visita a Madison, negli Stati Uniti non hanno partecipato gli esperti del comitato per i motivi già spiegati in premessa. Tuttavia dalla documentazione e informazioni fornitaci si può ricavare che:

l'impianto visitato è in realtà un "impianto di ricerca" che non tratta "a regime" rifiuti urbani; la documentazione fornita agli ingegneri dalla multinazionale del settore WESTINGHOUSE riguarda 2 impianti (di cui uno tratta appena 17,2 tonnellate/giorno di RU e 4,8 di fanghi da depurazione e cioè non più di 6800 tonnellate/anno, l'altro 164 Tonnellate/giorno) di rifiuti (la tipologia non viene specificata del tutto) operanti in

Giappone. Questa carenza di informazioni conferma il carattere ancora “pionieristico” di questi impianti “sporadicamente e molto limitatamente operativi su scala industriale la cui affidabilità gestionale viene posta largamente in dubbio non solo dagli scriventi.

Le emissioni, dagli stessi dati forniti dal venditore, eccedono i limiti europei per acido cloridrico, appaiono significative per le polveri di maggiore taglia (niente viene riferito alla emissione delle nanopolveri connaturate alle alte temperature in oggetto), **confermano la presenza di diossina** (seppure in modo più ridotto che nelle emissioni di un inceneritore- ma questa valutazione è frutto di “autocertificazione” da parte del fornitore) derivante dalla combustione del syngas e che, per quanto riguarda **i metalli pesanti**, secondo gli stessi tecnici del Comune, **le emissioni relative sono da ritenersi più o meno equivalenti**.

Per quanto riguarda la “flessibilità” impiantistica essa appare maggiore se confrontata con quella di un inceneritore (l’inceneritore infatti è caratterizzato da estrema “rigidità” gestionale in quanto abbisogna costantemente di medesimi flussi di rifiuto) ma di gran lunga inferiore a quella, per esempio del TMB. Infatti l’impianto può arrivare a trattare fino ad un 50% in meno delle sue potenzialità di trattamento ma non può andare significativamente al di sotto di questa soglia richiedendo consistenti flussi di rifiuti residui e non ponendosi, quindi, a complemento delle buone pratiche di riduzione e di RD con le quali finisce per porsi in “oggettiva” competizione. Ma forse la controindicazione principale (dopo gli impatti ambientali e sanitari di cui prima) per tale impiantistica riguarda i costi di investimento che sono del tutto simili a quelli di un inceneritore.

Firenze li novembre 2008

Giuseppe Banchi

Rossano Ercolini

# CONCLUSIONI

Comune di Campi Bisenzio

Comitato per il no all'inceneritore  
nella Piana fiorentina e per le alternative

Sintesi della relazione tecnica per la verifica delle  
buone pratiche di prevenzione e gestione dei rifiuti

\*\*



Le alternative all'inceneritore della piana fiorentina

a cura di **Giuseppe Banchi e Rossano Ercolini**

Novembre 2008

## CONCLUSIONI

Il lavoro svolto dalla commissione ha consentito di raccogliere, in concreto, importanti elementi di valutazione sulle pratiche di gestione dei rifiuti in Italia e all'estero sia in termini di prevenzioni, riduzione, recupero etc, che di scelte impiantistiche nella fase di trattamento del rifiuto tal quale.

### Le buone pratiche

#### Le percentuali delle raccolte differenziate con il sistema porta a porta

In tutte le realtà visitate nelle quali si applicano le buone pratiche, come si è visto (pag. 16) si sono registrati ottimi risultati in termini raccolta differenziata ( R.D) in tempi relativamente brevi :

-63% del Consorzio Covar 14

-66% del Consorzio CEM Ambiente

-77% del Consorzio Priula .

-82% nel Comune di Capannori ( nelle frazioni servite dal porta a porta)

In tutti questi casi viene effettuata la raccolta porta a porta.

Risultati inferiori si riscontrano nei capoluoghi delle aree visitate (Torino, Milano e Treviso).

Va segnalato tuttavia che in queste città operano consorzi diversi da quelli visitati e non viene applicato in modo significativo il sistema porta a porta. Obiettivi analoghi a quelli raggiunti nei contesti "virtuosi" si riscontrano invece in città capoluogo come Novara (70%) Asti (68% ), Reggio Emilia (50% ) ed in contesti internazionali ( Stati Uniti, Australia, Canada ecc) ed europei ( Fiandre).; **dati che contraddicono l'ipotesi secondo cui la resa della RD diminuirebbe in relazione all'aumentare della popolazione e/o della sua densita'.**

### La riduzione della quantità di rifiuto prodotto e tariffe

Nelle realtà visitate la produzione di rifiuto totale, (da 364 a 474 Kg/ab/anno tabella di pag.16) è nettamente più bassa della media nazionale (550 Kg/abxa) e toscana (superiore a 700 Kg/ab/anno).

Si riscontra in prevalenza una consistente diminuzione nella produzione totale di rifiuto (fino al 13% del Consorzio Covar) con forti accentuazioni per la frazione secca (- 59% per Covar e - 75% Priula). Anche in tal caso la cosa si verifica in tempi molto contenuti.

I maggiori costi di manodopera necessaria per la raccolta porta a porta sono compensati da una minore spesa per la riduzione dello smaltimento dei residui.

### L'applicazione delle buone pratiche

E' possibile applicare le buone pratiche anche alla Piana Fiorentina e alla Provincia di Firenze e perseguire obiettivi congruenti con la normativa vigente mediante:

- raccolta differenziata con l'estensione del sistema di raccolta porta a porta;
- estensione della raccolta della frazione organica e incentivazione del compostaggio domestico;
- estensione significativa del numero delle isole ecologiche anche in accordo con l'associazionismo locale;
- introduzione della raccolta porta a porta anche per le attività commerciali e produttive con indebolendo progressivo dei criteri di assimilazione;
- intercettazione degli alimenti in prossimità della scadenza presso grossi esercizi commerciali, mense scolastiche etc. e loro distribuzione ad enti assistenziali;



-incentivazione del sistema di ricarica alla spina presso grossi centri commerciali;  
attivazione della tariffazione puntuale.

Con l'esecuzione di questi interventi è possibile perseguire una riduzione della produzione di rifiuti , interrompendo il trend attuale di crescita e gli obiettivi di RD ( oltre che del Piano di sviluppo regionale) della normativa statale che, come noto, indica (v. Testo Unico ambientale) un obiettivo minimo di raccolta differenziata del 65% al 2012 (45% al 31.12.2008 – 50% al 2009 etc.) pena sanzioni a carico dei comuni inadempienti.

*Si stima che una azione congiunta di misure di prevenzione e di riduzione possa portare ad un riduzione del rifiuti nell'ambito di interesse, nella misura del 10- 11% al 2012 .*

In valore assoluto, considerando una produzione di Rifiuti delle Provincia di Firenze di 550.000 Tonnellate /anno, le politiche di riduzione potrebbero portare una minore produzione di circa 60.000 Tonn/anno e dunque minori costi di gestione di tutta la filiera.

E' inoltre positivamente dimostrata, la possibilità di raggiungimento, in tempo contenuti, dell'obiettivo, previsto dalla legge, del 65% di RD all'anno 2012.

### IL DIMENSIONAMENTO delle tecnologie impiantistiche di trattamento del "residuo"

*Assumendo valori di RD del 65% si ha un fabbisogno di trattamento impiantistico a valle delle raccolte differenziate attorno ai 180.00 tonnellate /anno in Provincia di Firenze.*

*Il dato è in netto antagonismo con il piano industriale che prevede (anche al netto dei rifiuti industriali - 35.000 T/anno a Case Passerini -) di incenerire attorno al 50% dei rifiuti urbani e assimilati.*

Conflitto che persiste anche a ipotizzare, prudenzialmente, il raggiungimento di una RD inferiore ai minimi di legge. *Segue il concreto rischio che, con l'incenerimento, venga pregiudicata la possibilità di perseguire, anche nel lungo periodo, gli obbiettivi e le priorità stabilite dalle norme vigenti.*

Da questo dato, che non appare seriamente discutibile, segue che la soluzione impiantistica deve avere una *flessibilità* tale da garantire, da una parte una diminuzione sensibile dei volumi in discarica, e dall'altra di non creare rigidità impiantistiche che si pongano in contraddizione con il raggiungimento degli obiettivi di legge della RD.

**Il trattamento meccanico biologico in alternativa all'incenerimento per il trattamento della frazione residua**

Il Comitato ha proposto la verifica sugli impianti di trattamento meccanico-biologico (TMB) con la caratteristica di lavorare al recupero di ulteriore materiale, obiettivo che la stessa legge pone come priorità.

Gli impianti visitati in Spagna (Tudela) e in Israele (Tel Aviv), rispondono a questa esigenza.

Essi hanno costi dichiarati assai più contenuti degli impianti di incenerimento e di omologhi impianti di combustione

Entrambi gli impianti visitati operano su scala industriale, garantiscono valori di sottrazione dalla discarica tra il 55% e il 75% dei rifiuti in ingresso ; ovvero inviano in discarica tra il 25% e il 45% di rifiuti a “valle” dell’attuazione delle “buone pratiche”.

Il dato va comparato sull’ inceneritore di Case Passerini che, secondo il piano industriale, produrrebbe scorie e ceneri per circa il 25% del rifiuto in ingresso, e l’inceneritore di Rufina per il quale la valutazione sul progetto esecutivo stima un residuo del 38,8 % (al netto delle peso delle emissioni)

## **Tudela**

L’impianto ha una capacità di trattamento di 50.000 t/a (di cui 28.000 di umido per la sezione di biometanizzazione) e la frazione avviata in discarica risulta pari a circa il 47% in peso rispetto al totale conferito (comprendendo anche l’intero flusso di “compost grigio”prodotto).

Assumendo di recuperare il 10% in peso (rispetto al totale rifiuti in ingresso all’impianto) di frazione secca, il residuo da porre in discarica stabilizzato corrisponde a non più del 44% .

In altri termini il 56% dei “rifiuti residui” a “valle” delle pratiche di riduzione-riuso RD verrebbe ulteriormente sottratto a discarica.

Con ulteriori trasformazioni e miglioramenti in atto l’azienda si propone il recupero del 60% rispetto ai rifiuti indifferenziati residui in ingresso all’impianto.

Nello scenario fiorentino si ritiene che, al raggiungimento della raccolta differenziata superiore al 50% ed un diminuzione della frazione organica, l’impianto dovrebbe

recuperare materiale secco nell'ordine del 22%, oltre la parte biodegradabile presente nel rifiuto residuo.

Rimane la "criticità" del "compost grigio" prodotto di cui è realistico ipotizzare almeno in parte l'uso per ripristini ambientali e/ o di rivegetazione.

### **Costo dell'impianto**

L'azienda riferisce di un costo dell'impianto, chiavi in mano, di 11.000.000,00 (undicimilioni) di euro per un trattamento di circa 60.000 ton anno di RSU su un turno di lavoro.

### **Tel Aviv**

L'aspetto principale che caratterizza il sistema "ARROW-BIO" è costituito dal processo di separazione dei rifiuti (l'impianto di Tel Aviv lavora praticamente su "rifiuti tal quali") che avviene in acqua sfruttando la diversa densità dei flussi di scarto.

Il processo ha un'alta capacità di intercettazione di materiali e di energia contenuti nei rifiuti. Il bilancio di massa riferisce una capacità di recupero del vetro residuo, dei metalli (ferrosi e non ferrosi) e soprattutto delle plastiche che supera il 90% delle rispettive frazioni.

La sostanza organica e i materiali cartacei (che in parte, specie il cartone, vengono recuperati manualmente e/o meccanicamente ed in parte vengono avviati a digestione anaerobica) vengono sottoposti ad un processo di metanizzazione dal quale risulta acqua in eccesso (riutilizzata nel processo e infine inviata a depurazione) e un fango disidratato (dopo essere stato sottoposto a varie filtrazioni).

Non più del 39% (scenario meno favorevole ) dei rifiuti in ingresso all'impianto va in discarica. Nello scenario più favorevole (riutilizzo del residuo –“digestato”- per coltivazioni arboree o ricoperture etc.) il 25%.

Il dato riferito al nostro contesto suggerisce che, utilizzando questa tipologia di impianto ad “*idropulper*”, al raggiungimento di una Raccolta Differenziata del 50% (ipotesi molto inferiore agli obiettivi minimi di legge ) *andrebbe in discarica meno del 20% del rifiuto* totale mentre al raggiungimento degli obiettivi di legge (65% al 2012) *andrà in discarica attorno al 14%. Sempre nel nostro contesto, il presumibile aumento percentuale della frazione secca e una correlata diminuzione di organico contenuto nel “residuo”, per la maggiore intercettazione della frazione umida, consente di ritenere che il quantitativo recuperato sia destinato ad aumentare sensibilmente, attesa l'efficienza del recupero della frazione secca che il sistema garantisce .*

Ciò consentirebbe di ridurre drasticamente il quantitativo da avviare in discarica.

Come anche per Tudela, anche in questo caso lo scarto residuo in discarica è costituito da materiali inerti e stabilizzati e non produce particolari problematiche ambientali.

### **Costi**

I costi relativi alla costruzione e quelli di gestione, dato il consistente recupero di materiali utili alla reimmissione nei cicli e la produzione di energia verde e rinnovabile sono nettamente inferiori a quelli degli impianti di incenerimento.

Il costo dell'impianto desunto anche da un' offerta circostanziata fatta dall'azienda a un comune della Puglia (Corato-Ba) è di € 19.370.000,00.

\*\*

## Il recupero delle plastiche di Vedelago

*Questo impianto appare in grado di dare una risposta soddisfacente a tutta la filiera delle plastiche, comprese quelle a più problematico, riciclaggio e sembra offrire in primo luogo una risposta alternativa, su base industriale, all'invio ad incenerimento delle plastiche.*

Questo sistema di lavorazione può essere utilizzato per il riciclo del materiale plastico recuperato dagli impianti TMB esaminati in questa indagine, oltre che, naturalmente, di quello recuperato con la raccolta porta a porta.

**QUINDI:**

SULLA BASE DEI 6 CRITERI INDIVIDUATI AL PUNTO 10 SI PUO' RITENERE CHE LA TECNOLOGIA A FREDDO TMB, combinata con la "messa a regime" delle "buone pratiche" di RIDUZIONE, RIUSO, RECUPERO e di SCREENING- RIPROGETTAZIONE del "residuo" ed integrata con un'efficace filiera impiantistica di riciclaggio/compostaggio COSTITUISCE UNA VALIDA E CREDIBILE ALTERNATIVA ALL'INCENERIMENTO.