

# COMUNE DI MARINO

Progetto relativo al bando

*"Misure a favore delle attività di compostaggio e autocompostaggio  
per la riduzione della frazione organica per  
i Comuni del Lazio e Roma Capitale"*

di cui alla Determinazione 26 luglio 2017, n. G10536 della *Direzione risorse idriche, difesa del  
suolo e rifiuti* della Regione Lazio [pubblicato il 27/07/2017 sul BOLLETTINO UFFICIALE  
DELLA REGIONE LAZIO - N. 60 - Supplemento n. 1]

Autore:

Arch. Michele Gentilini

## INDICE

### Sommario

1.	Premessa .....	3
2.	Il Sistema di Gestione dei rifiuti .....	4
2.1	Il territorio.....	4
2.2	Il Sistema Attuale .....	5
2.3	Il Sistema Previsto .....	6
3.	Il Progetto Proposto .....	7
3.1	Finalità del progetto.....	7
3.2	Riduzione della produzione di rifiuti.....	8
3.3	Trattamento della frazione umida .....	9
4.	Il Compostaggio Domestico.....	9
4.1	Il processo biologico.....	9
4.2	Linee guida per l'implementazione del servizio.....	10
5.	L'impianto di compostaggio .....	12
5.1	Tecnologia impiantistica .....	12
5.2	Regime autorizzativo .....	14
5.3	Descrizione dell'impianto .....	16
5.4	Dimensionamento di massima.....	20
5.5	Ubicazione e compatibilità ambientale .....	20
6.	Il Quadro economico e la tempistica di realizzazione.....	24
6.1	Quadro economico preliminare.....	24
6.2	Cronoprogramma.....	25
7.	Indirizzi per il Piano Economico Finanziario .....	26
7.1	Compostaggio domestico .....	26
7.2	Impianto di Compostaggio .....	27
8.	Conclusioni .....	30

Allegato 1: layout impianto

## 1. Premessa

Il presente elaborato rappresenta il documento tecnico con il quale il Comune di Marino presenta l'istanza per la concessione del finanziamento di cui al bando "Misure a favore delle attività di compostaggio e autocompostaggio per la riduzione della frazione organica per i Comuni del Lazio e Roma Capitale" di cui alla Determinazione 26 luglio 2017, n. G10536 della Direzione risorse idriche, difesa del suolo e rifiuti della Regione Lazio [pubblicato il 27/07/2017 sul BOLLETTINO UFFICIALE DELLA REGIONE LAZIO - N. 60 - Supplemento n. 1].

Allo stato attuale il Comune di Marino sta procedendo alla completa riorganizzazione del servizio di raccolta dei rifiuti passando da un sistema con raccolta stradale, ad un sistema di raccolta domiciliare "porta a porta" finalizzato alla tariffazione puntuale agli utenti.

Nel merito si richiamano i principali atti fino ad oggi compiuti:

- 1) con Deliberazione del Commissario Straordinario con i poteri di giunta Comunale n. 47 del 31.03.2016 è stato approvato, lo studio di pre-fattibilità volto all'attivazione di un nuovo sistema di raccolta differenziata "porta a porta" trasmesso dalla società incaricata a seguito di gara informale ai sensi dell'art. 125, comma 12 del D.Lgs. 163/2006;
- 2) con Delibera di Giunta Comunale n. 53 del 13/10/2016, l'Amministrazione Comunale ha aggiornato il Programma Biennale degli acquisti di beni e servizi 2016/2017, all'interno del quale è stato inserito il servizio professionale di progettazione esecutiva del servizio integrato di gestione dei rifiuti urbani ed attività connesse;
- 3) con Deliberazione della Giunta Comunale del 02/08/2017 (Verbale n. 139) è stato approvato il Progetto esecutivo per la gestione del servizio di raccolta differenziata con il nuovo sistema di porta a porta, formulato dalla la Società Labelab Srl;

Il progetto esecutivo approvato prevede il passaggio dall'attuale sistema di raccolta differenziata stradale a quello domiciliare "porta a porta" nell'intero territorio comunale. L'attivazione è prevista in tre distinte aree entro circa un anno dall'avvio.

Il sistema di raccolta previsto si fonda sulla raccolta differenziata delle principali frazioni recuperabili quali: carta/cartoni, vetro, plastiche.

Per quanto riguarda la frazione umida, sono previste due distinte modalità di gestione: incremento del compostaggio domestico per le utenze domestiche e per quelle non domestiche ove tecnicamente possibile (disponibilità di spazi verdi) e raccolta differenziata tri-settimanale con successivo invio ad impianto di recupero (compostaggio) per tutte le altre utenze.

## 2. Il Sistema di Gestione dei rifiuti

### 2.1 Il territorio

Il Comune di Marino è ubicato a sud della città di Roma nella zona denominata “Castelli Romani” che occupa l’area dell’antico Vulcano Laziale. Marino è il primo Comune che si incontra lasciando Roma percorrendo la via Appia. Ha una estensione di circa 26,10 km<sup>2</sup>. Il territorio comunale raggiunge la sua quota massima (480 m s.l.m.) nella zona est del territorio alle pendici del Monte Cavo e lungo i bordi del cratere che ospita il Lago Albano. Nello stesso quadrante è ubicato il centro urbano storico. Verso ovest il paesaggio degrada dolcemente verso la pianura in direzione della costa fino ad una altitudine di circa 130 m s.l.m..

Il territorio comunale confina a nord con il comune di Ciampino, a nord-est con Grottaferrata, a sud con Castel Gandolfo e ad est con Roma.



FIGURA 1: IL TERRITORIO DI MARINO

Secondo i dati ISTAT, a Marino sono presenti 43.026 abitanti (dato aggiornato al 2016), di cui 20.790 maschi e 22.236 femmine. L’incremento medio annuale degli ultimi 2 anni è pari a circa il 2%.

Oltre al centro urbano denominato “Marino Centro”, la popolazione è distribuita nelle seguenti frazioni: Santa Maria delle Mole, Cava dei Selci, Frattocchie, Castelluccia, Fontana Sala e Due Santi.

Le frazioni di S.M. delle Mole, Frattocchie e Cava dei Selci occupano il quadrante nord-ovest del territorio ed ospitano circa il 50% della popolazione.

Tra i due principali nuclei abitati (S.M delle Mole ed il centro storico) è presente un'ampia zona di case sparse ove sono ancora presenti insediamenti agricoli produttivi.

Il tessuto urbano è generalmente caratterizzato da edifici di modesta altezza (3 o 4 piani circa). Nelle aree di contorno dei centri abitati e nelle estese zone di raccordo tra i diversi nuclei abitati sono presenti edifici (solitamente plurifamiliari) con ampi giardini.

Sono presenti piccoli agglomerati industriali/commerciali e, nella parte occidentale e in quella nord-orientale sono presenti ampie zone agricole.

## 2.2 Il Sistema Attuale

Il servizio di gestione della raccolta e dei rifiuti nel territorio comunale è affidato alla **Multiservizi dei Castelli di Marino SpA**, società per azioni a totale capitale pubblico locale, interamente detenuto dal Comune di Marino.

È attiva la raccolta differenziata sull'intero territorio mediante contenitori stradali delle seguenti frazioni: carta e cartone e multimateriale (vetro, lattine e plastica).

È inoltre attivo un sistema di raccolta bi-settimanale della frazione verde prodotta dalla manutenzione dei giardini privati. La tabella seguente riporta i dati come estratti dal MUD riferito al 2016.

DESCRIZIONE C.E.R.	CODICE CER	Totale (kg)	%	Destinazione Impianto	Comune
IMBALLAGGI IN CARTA E CARTONE	150101	284.710	1,2%	Romana Maceri Spa	Ciampino
IMBALLAGGI IN PLASTICA	150102	654.250	2,7%	Fatone Srl	Latina
IMBALLAGGI IN METALLO	150104	0	0,0%		
IMBALLAGGI IN MATERIALI MISTI	150106	278.610	1,2%	Fatone Srl	Latina
IMBALLAGGI IN VETRO	150107	988.880	4,1%	Fatone Srl	Latina
RACCOLTA SEPARATA PILE E ACCUMULATORI CONFERITI AL CDR	160103	952	0,0%	Ricrea Srl	Roma
ALTRI RIFIUTI URBANI NON PERICOLOSI: MISCUGLI MATTONI, CERAMICHE, ECC	170107	3.980	0,0%	Ecologica 2000 Srl	Roma
CARTA E CARTONE	200101	991.370	4,1%	Romana Maceri Spa	Ciampino
RIFIUTI BIODEGRADABILI DI CUINE E MENSE	200108	0	0,0%		
ABBIGLIAMENTO	200110	80.960	0,3%	Green Field coop sociale	Roma
R5 TUBI FLUORESCENTI ED ALTRI RIFIUTI CONTENENTI MERCURIO	200121	360	0,0%		
R1 APPARECCHIATURE FUORI USO CONTENENTI CLOROFLUOROCARBURI	200123	47.840	0,2%	Vallone Srl	Montalto di Cast
OLI E GRASSI COMMESTIBILI	200125	0	0,0%		
MEDICINALI citotossici e citostatici	200131	2.684	0,0%	Ricrea Srl	Roma
MEDICINALI	200132	0	0,0%		
BATTERIE AL PIOMBO	200133	0	0,0%		
BATTERIE E ACCUMULATORI PILE TASCABILI	200133	0	0,0%		
BATTERIE E ACCUMULATORI PILE TASCABILI	200134	31.437	0,1%		
R3 TV-MONITOR APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE FUORI USO P	200135	29.177	0,1%	Vallone Srl	Montalto di Cast
R2 APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE FUORI USO NON PERICOLO	200136	6.305	0,0%	Altri impianti	
R4 APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE FUORI USO NON PERICOLO	200136	4.820	0,0%	Altri impianti	
LEGNO	200138	0	0,0%		
METALLO	200140	0	0,0%		
RIFIUTI BIODEGRADABILI	200201	944.970	3,9%	Self Garden Srl	Aprilia
RIFIUTI URBANI NON DIFFERENZIATI	200301	9.017.790	37,5%	Pontina Ambiente Srl	Albano Laziale
RIFIUTI URBANI NON DIFFERENZIATI	200301	8.989.780	37,3%	RIDA Ambiente Srl	Aprilia
RIFIUTI URBANI NON DIFFERENZIATI	200301	57.020	0,2%	Ecologia Viterbo	Roma
RESIDUI DELLA PULIZIA STRADALE	200303	167.420	0,7%	Pontina Ambiente Srl	Albano Laziale
RIFIUTI INGOMBRANTI	200307	1.496.050	6,2%	Fatone Srl	Latina
<b>TOTALE</b>		<b>24.079.365</b>	<b>100,0%</b>		
TOTALE INDIFFERENZIATO		18.232.010			
TOTALE RD		5.847.355			
%RD		24,3%			

FIGURA 2: FLUSSI DEI RIFIUTI NEL 2016

Il regolamento comunale prevede sconti sulla parte variabile della tariffa per coloro che attivano e mantengono il compostaggio domestico. Tutte le utenze che attivano tale pratica sono registrate nel

“Ruolo” della TARI. Il regolamento prevede la possibilità di controlli sulla regolare e continuativa attività di compostaggio domestico. Ad oggi le utenze registrate nel Ruolo sono circa 160.

Il servizio di raccolta è supportato anche da un Centro di Raccolta ubicato nei pressi del Centro storico di Marino. Presso il centro di Raccolta sono svolte le attività previste dal DM 8 aprile 2008 e s.m.i.

Alla luce dei dati riportati nel MUD relativo al 2016 e tenendo conto della Delibera n. 501 del 04/08/2016 della regione Lazio che adotta quale metodo di calcolo della raccolta differenziata quello contenuto nel D.M. Ambiente 26 maggio 2016 si deduce che il comune di Marino nell'anno 2016 ha raggiunto un livello di raccolta differenziata pari al 24,58%

Per il calcolo si è tenuto conto della presenza di 158 utenze che effettuano il compostaggio domestico e della formula.

$$P_C = \sum Vc_i * ps * 4$$

Dove, in ossequio a quanto indicato dalla citata Determina 501/2016:

“PC” è peso del compostaggio (kg);

“ps” è peso specifico della frazione organica pari a 500 kg/m<sup>3</sup>;

“ $\sum Vc_i$ ” è il volume totale delle compostiere in uso in m<sup>3</sup>, assunto pari a 0,3 per compostiera;

4 è il numero massimo di svuotamenti annui.

Secondo il calcolo effettuato il compostaggio domestico incide per circa 94,8 ton/anno.

## 2.3 Il Sistema Previsto

Il progetto esecutivo approvato ed in corso di realizzazione prevede, come accennato, il passaggio alla raccolta domiciliare porta a porta con raccolta di: frazione umida, carta, plastica e lattine, vetro e rifiuto indifferenziato.

È prevista la realizzazione di un ulteriore centro di raccolta a servizio del sistema, da ubicare a nord-ovest ove risiede circa il 50% della popolazione.

Per quanto riguarda la raccolta dell'umido sono previste le seguenti attività:

1. deciso rafforzamento della pratica del compostaggio domestico mediante azioni di informazione e formazione degli utenti con conseguente sconto in tariffa;

2. ampliamento dei soggetti che possono effettuare il compostaggio domestico alle utenze non domestiche;
3. raccolta dedicata della frazione umida dalle utenze domestiche e da quelle non domestiche;
4. raccolta a chiamata e presso i centri di raccolta della frazione verde proveniente dalle attività di manutenzione dei giardini.

Secondo il piano programmatico, il nuovo sistema di raccolta partirà nei primi mesi del 2018 e sarà attivo su tutto il territorio entro circa 12 mesi dall'avvio. Si prevede quindi che la fase di "regime" sarà raggiunta dopo circa 18 mesi dall'avvio del nuovo sistema.

## 3. Il Progetto Proposto

### 3.1 Finalità del progetto

Scopo del progetto è quello di incentivare il recupero della frazione organica attualmente contenuta nei rifiuti urbani e assimilati.

Per raggiungere tale risultato si intendono attivare due distinte strategie:

- 1) Incentivazione del compostaggio domestico da utenze domestiche e da utenze non domestiche;
- 2) Realizzazione di un impianto di compostaggio finalizzato al trattamento della frazione umida proveniente dalla raccolta differenziata dei rifiuti da utenze domestiche e non domestiche.

Scopo ultimo dell'Amministrazione è di rendere il territorio autonomo per quanto riguarda il trattamento ed il recupero della frazione organica prodotta con contestuale riutilizzo in loco.

Secondo quanto indicato nella programmazione regionale *“l'autocompostaggio delle frazioni biodegradabili presenti nei rifiuti urbani, effettuato da utenze domestiche e non domestiche, costituisce azione prioritaria della programmazione regionale con appositi strumenti attuativi, tra cui disposizioni a favore dei Comuni affinché incentivino il compostaggio, anche con riduzione del tributo comunale relativo ai rifiuti, nonché attraverso contributi per progetti che favoriscano la diffusione di questa pratica ed il monitoraggio dei risultati”*.

### 3.2 Riduzione della produzione di rifiuti

Quale strategia di riduzione della produzione dei rifiuti si ritiene utile incentivare il compostaggio domestico mediante azioni di informazione/formazione, aggiornamento dell'Albo dei Compostatori e monitoraggio e prevedendo la riduzione della tariffa ai soggetti che effettuano il compostaggio (tale riduzione è già presente nel regolamento comunale per la gestione dei rifiuti).

Si è detto che gran parte del territorio comunale è idoneo allo sviluppo del compostaggio domestico. Infatti, fatta eccezione per i centri dei nuclei abitati, gran parte delle abitazioni dispone di aree a verde.

È pertanto intenzione dell'Amministrazione incentivare quanto possibile il compostaggio domestico da parte delle utenze (domestiche e non).

Il progetto prevedrà le seguenti attività:

- 1) Aggiornamento dell'elenco dei soggetti che praticano il compostaggio domestico mediante istituzione formale di un "Albo dei soggetti compostatori" con previsione di controlli a campione sistematici;
- 2) Avvio della campagna di informazione sull'utilità del compostaggio domestico;
- 3) Acquisito delle compostiere con relativo kit contenente le attrezzature per la buona gestione del processo e del manuale di istruzioni;
- 4) Conferenza di formazione con i soggetti che hanno fornito le compostiere per illustrare nel dettaglio il corretto utilizzo;
- 5) Consegna dei kit per i richiedenti con contestuale iscrizione all'Albo dei Compostatori e ritiro dei contenitori per la raccolta della frazione umida;
- 6) Attivazione del servizio di supporto presso l'Ecosportello al fine di fornire assistenza agli utenti che manifestano difficoltà durante il compostaggio domestico;
- 7) Attivazione di un servizio di controllo/assistenza per il supporto in loco agli utenti (in particolare alle utenze non domestiche);
- 8) Attivazione del servizio di vigilanza (verifiche a campione del corretto utilizzo della compostiera)

Obiettivo del Comune è di coinvolgere circa 1.000 – 1.500 utenze. Tale obiettivo consentirebbe di intercettare circa 600-900 tonnellate di rifiuti all'anno.



### 3.3 Trattamento della frazione umida

Per quanto riguarda invece la frazione umida raccolta mediante il servizio di igiene urbana si ritiene utile realizzare un impianto di compostaggio dimensionato per le esigenze del territorio.

Secondo il progetto di riorganizzazione del servizio di I.U. in corso di esecuzione, nello scenario a regime (RD al 65-70%) saranno prodotte circa 4.700 tonnellate di frazione umida dei rifiuti urbani ed assimilati (al netto della percentuale intercettata a monte con il compostaggio domestico) e circa 1.300 tonnellate all'anno di frazione verde (tale dato è assunto in relazione alla produzione registrata negli anni 2015 e 2014).

Pertanto, assunti tali dati, l'Amministrazione si propone la realizzazione di un impianto di compostaggio dimensionato in modo da rendere il territorio autonomo per quanto riguarda il trattamento della frazione compostabile e di quella verde.

Per tale motivo si propone la realizzazione di un impianto di compostaggio con potenzialità pari a 7.200 tonnellate/anno (detta potenzialità è sovrastimata del 20% rispetto ai dati sopra menzionati al fine di consentire una discreta operabilità impiantistica).

Nel seguito sarà meglio descritta la tecnologia impiantistica proposta.

## 4. Il Compostaggio Domestico

### 4.1 Il processo biologico

Il compostaggio domestico è un processo biologico di stabilizzazione dei rifiuti organici operato da organismi decompositori. Il processo è svolto in ambiente aerobico e grazie all'azione di batteri (normalmente contenuti nel terreno e negli scarti), la componente organica si decompone trasformandosi in "humus". Il prodotto, nel caso in cui sia oggetto di commercializzazione, deve essere classificato in base alla normativa di settore (compost di qualità, ammendante, ...).

Nel compostaggio domestico, il processo viene svolto direttamente dall'utente secondo le indicazioni fornite e mira alla produzione di un composto (ammendante) che può essere utilizzato quale supporto alla coltivazione di piante ornamentali e giardini grazie al fatto che la sua lenta decomposizione libera composti minerali (principalmente carbonio, azoto e fosforo) utili allo sviluppo delle piante.

La decomposizione aerobica, garantita dalle caratteristiche delle compostiere e dai periodici rivoltamenti dei cumuli, accelera il processo di stabilizzazione ed evita la formazione di sgradevoli emissioni odorifere tipiche dei processi anaerobici.

Il processo, se condotto in maniera ottimale, fa sì che la degradazione dei materiali organici proceda rapidamente e con temperature elevate (circa 60°) e pertanto permette l'eliminazione di eventuali organismi patogeni presenti nel materiale organico.

Per il compostaggio può essere condotto a livello di singola utenza mediante una “compostiera”. Tale attrezzatura, realizzata specificamente con lo scopo di facilitare il processo di compostaggio, consente agli utenti di “recuperare” gli scarti alimentari prodotti e parte dei rifiuti prodotti dalla manutenzione dei giardini.

In merito si evidenzia che la “frazione verde” può essere aggiunta alla componente organica al fine di migliorare la qualità del prodotto ottenuto. Tuttavia, gli utenti possono avere difficoltà ad utilizzare rami o altri materiali di medie e grandi dimensioni (che andrebbero triturate prima del compostaggio).

## 4.2 Linee guida per l'implementazione del servizio

Nel progetto proposto sono previste le seguenti attività:

- 1) Aggiornamento del sistema di registrazione degli utenti mediante istituzione di un “Albo dei Compostatori” con previsione di controlli a campione sistematici. Il Comune potenzierà l'attuale sistema di registrazione degli utenti che praticano il compostaggio domestico adottando uno specifico “Albo dei compostatori”. In tale Albo saranno registrate tutte le utenze che aderiranno alla pratica del compostaggio domestico. L'adesione all'Albo comporterà:
  - a. la consegna (in comodato gratuito) della compostiera;
  - b. il ritiro del mastello per la raccolta differenziata della frazione umida;
  - c. la riduzione della parte variabile della TARI;
  - d. la consapevole accettazione di controlli periodici sull'effettivo svolgimento del compostaggio;
- 2) Avvio della campagna di informazione sull'utilità del compostaggio domestico. Si prevedono almeno 3 incontri pubblici di lancio della iniziativa e la predisposizione di punti informativi mobili in occasione degli eventi principali del territorio e di materiale informativo di vario genere (poster, locandine, dépliant, manuali). È prevista anche una Conferenza di formazione da parte dei soggetti che hanno fornito le compostiere per illustrare nel dettaglio il loro corretto utilizzo;
- 3) Acquisto delle compostiere con relativo kit contenente le attrezzature per la buona gestione del processo e del manuale di istruzioni. È previsto l'acquisto di 1.500 compostiere da 310

- litri circa possibilmente realizzate in materiale riciclato e ulteriormente riciclabile al 100%. Il colore dovrà essere definito tra i seguenti: verde, grigio scuro, marrone. La compostiera deve essere idonea alla produzione domestica di compost ossia deve essere adatta ed utilizzabile a ricevere scarti di frazione umida della cucina e resti vegetali provenienti dalla manutenzione di piccoli giardini e dalla cura di piante e fiori. Devono essere pronte all'uso e facili da montare, disporre di prese d'aria, avere elevata resistenza meccanica (urti), agli agenti chimici, ai raggi UV ed essere idonee per le temperature tipiche dell'area di Marino ed agli sbalzi termici. Inoltre devono essere dotate di coperchio di adeguate dimensione per permettere l'agevole inserimento dei rifiuti e il rivoltamento e di sportello (incernierato) collocato nella parte bassa dell'attrezzatura, di adeguate dimensione per l'estrazione del compost prodotto, dotato di presa per apertura e chiusura. Le compostiere dovranno essere realizzate in maniera tale che in ogni fase di normale utilizzo, ivi compreso lo svuotamento e le operazioni di manutenzione, siano comunque soddisfatte tutte le condizioni di sicurezza e di tutela previste dalle norme vigenti. Le compostiere saranno dotate dei seguenti accessori:
- n. 1 manuale d'uso e manutenzione personalizzato in prima ed ultima pagina con numero verde e logo del Comune e del gestore del servizio, che contenga le corrette indicazioni per il funzionamento al compostaggio dei rifiuti e la manutenzione della compostiera, una confezione di prodotto catalizzatore per la fermentazione/degradazione, un mastello/secchiello per il conferimento dell'umido della capacità non inferiore a 10 litri circa dotato di coperchio e manico, agitatore/rivoltatore realizzato in materiale metallico;
  - 4) Consegna dei kit per i richiedenti con contestuale iscrizione all'Albo di Compostatori e ritiro dei contenitori per la raccolta della frazione umida;
  - 5) Attivazione del servizio di supporto presso l'Ecosportello al fine di fornire assistenza agli utenti che manifestano difficoltà durante il compostaggio domestico. L'Ecosportello sarà attivo presso la sede del gestore del servizio di raccolta e fornirà supporto agli utenti per tutte le problematiche che dovessero manifestarsi nonché consigli utili per la corretta conduzione del compostaggio. Si precisa che l'Ecosportello NON sarà dedicato esclusivamente al compostaggio ma a tutti i servizi di igiene urbana. Nel computo si terrà conto solo della quota parte relativa al compostaggio domestico;
  - 6) Attivazione di un servizio di controllo/assistenza per il supporto a domicilio agli utenti (in particolare alle utenze non domestiche). È prevista l'istituzione di un servizio di supporto agli utenti che possa effettuare sopralluoghi presso l'utente stesso (solo su richiesta) per verificare particolari situazioni segnalate e provvedere alla soluzione delle criticità riscontrate. Il servizio sarà periodico su chiamata. Nel primo anno di attività sarà

predisposto un programma secondo il quale ciascuna utenza sarà “visitata” almeno una volta. Si precisa che tale controllo sarà automaticamente esteso anche alle utenze che attualmente praticano il compostaggio domestico;

- 7) Attivazione del servizio di vigilanza (verifiche a campione del corretto utilizzo della compostiera). Sarà attivato un servizio di monitoraggio, controllo e vigilanza a campione al fine di monitorare il corretto andamento dell’iniziativa e individuare eventuali anomalie nel sistema.

L’implementazione del compostaggio domestico comporterà necessariamente la riorganizzazione del servizio di raccolta dei rifiuti. In particolare sarà richiesta una meticolosa attività di riorganizzazione dei percorsi di raccolta a valle della consegna delle compostiere agli utenti interessati.

## 5. L’impianto di compostaggio

### 5.1 Tecnologia impiantistica

Per quanto riguarda l’impianto di compostaggio e in particolare per la definizione della tecnologia impiantistica da utilizzare si fa riferimento a quanto indicato dal Piano di Gestione dei Rifiuti della Regione Lazio attualmente in vigore.

L’impianto di compostaggio ha la funzione di gestire il processo di compostaggio, già descritto precedentemente, a livello industriale per il trattamento della frazione umida dei rifiuti prodotta dalle utenze che non possono svolgere il compostaggio domestico.

Dovendo trattare rifiuti raccolti da molteplici utenze, è necessario prevedere pretrattamenti finalizzati ad eliminare frazioni indesiderate non compostabili eventualmente presenti nel rifiuto.

Inoltre, pur trattando quantitativi ridotti di rifiuti, è necessario prevedere presidi ambientali tali da garantire l’assenza di emissioni potenzialmente dannose e/o fastidiose.

Come indicato nel Piano Regionale citato, il processo di compostaggio consente:

- 1) il controllo dei principali parametri di processo;
- 2) il contenimento degli impatti ambientali;
- 3) la standardizzazione del processo.

In ossequio a quanto indicato nel Piano Regionale dei Rifiuti l’impianto sarà dotato delle seguenti fasi di processo:

- 1) **Pretrattamento:** operazioni necessarie per eliminare componenti indesiderate (quali: ingombranti, plastiche, metalli) e condizionare il rifiuto per il successivo trattamento (vagliatura, deferrizzazione e triturazione);
- 2) **Biostabilizzazione accelerata:** processo necessario per la degradazione aerobica della sostanza organica ed operato mediante insufflazione forzata di aria e con il controllo dei principali parametri di processo (umidità, temperatura);
- 3) **Maturazione:** è la fase ulteriore del processo di compostaggio che avviene con apporto di ossigeno ed è necessaria alla stabilizzazione del prodotto;
- 4) **Post maturazione:** è la fase finale del processo durante la quale si completano i processi di mineralizzazione;
- 5) **Raffinazione:** è il trattamento finale che consente di eliminare frazioni indesiderate ancora presenti e di uniformare il prodotto per il suo successivo utilizzo.

Il Comune intende porre la massima attenzione alla minimizzazione dei potenziali impatti ambientali prodotti dall'impianto. In particolare:

- 1) Per il contenimento degli odori è previsto che tutte le fasi del processo siano svolte in ambiente chiuso sottoposto a recupero delle arie e al trattamento con biofiltro;
- 2) Per la riduzione degli scarichi, si intende prevedere un sistema di riutilizzo delle acque di processo per il mantenimento e la correzione dell'umidità dei cumuli e il recupero delle acque piovane (previa dissabbiatura) per gli usi irrigui del verde presente in impianto o quali acque di processo.

Alla luce di quanto sopra si ipotizza l'utilizzo della tecnologia del biotunnel. Tale tecnologia è descritta come segue nel Piano Regionale dei rifiuti:

*“moduli in muratura o metallo affiancati in batteria a ciclo continuo o discontinuo. Il materiale caricato in testa al biotunnel staziona (biotunnel statici) o trasla mediante sistemi di avanzamento fino all'estremità del reattore (biotunnel dinamico) in tempi definiti. I biotunnel prevedono sistemi di aerazione della biomassa”.*

La tecnologia proposta consente di monitorare e gestire i seguenti parametri di processo:

- la temperatura;
- il pH;
- la durata del processo;
- la concentrazione di ossigeno e l'aerazione;
- la concentrazione ed il rapporto di nutrienti nella biomassa substrato (rapporto C/N);
- l'umidità;

- le caratteristiche fisiche del substrato: porosità, struttura, tessitura e pezzatura.

La realizzazione dell'impianto di compostaggio e la conseguente attivazione sarà seguita da una campagna informativa finalizzata alla cessione del materiale prodotto. In particolare saranno coinvolte le utenze domestiche e quelle non domestiche per quanto riguarda l'utilizzo del prodotto per le attività floro-vivaistiche.

In base ai risultati delle campagne continue di monitoraggio sulla qualità del prodotto ottenuto, sarà possibile ipotizzare l'utilizzo del prodotto anche per altri usi.

Il monitoraggio sulla qualità del prodotto sarà periodico secondo legge così come il monitoraggio delle emissioni verso l'esterno sarà eseguito secondo le modalità indicate nell'autorizzazione all'esercizio.

## 5.2 Regime autorizzativo

L'impianto in progetto sarà destinato al trattamento dei rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata (Capitolo 20 del Codice CER). Nello specifico saranno trattati i seguenti rifiuti:

- Codice CER 200108: rifiuti biodegradabili di cucine e mense
- Codice CER 200138: legno, diverso da quello di cui alla voce 20 01 37
- Codice CER 200201: rifiuti biodegradabili (rifiuti prodotti da giardini e parchi, inclusi i rifiuti provenienti dai cimiteri);
- Codice CER 200202: terra e roccia rifiuti biodegradabili (rifiuti prodotti da giardini e parchi, inclusi i rifiuti provenienti dai cimiteri);
- Codice CER 200302: rifiuti dei mercati
- Codice CER 150103: imballaggi in legno;
- Codice CER 190502 e CER 190503: rifiuti derivanti dalla fase di raffinazione dell'impianto riutilizzabili nel processo (non sono ammessi rifiuti da altri impianti).

Si è detto che intenzione dell'Amministrazione comunale è quella di realizzare un impianto di compostaggio che possa rendere autonomo il Comune per la gestione di tale frazione. Per tale motivo la taglia massima dell'impianto da realizzare (considerando anche la frazione verde) è di 7.200 tonnellate all'anno.

Considerando che l'impianto sarà operativo 6 giorni alla settimana (circa 312 gg/anno), la potenzialità di progetto è di circa 23 ton/die.

<b>Principali parametri operativi</b>		
Potenzialità massima	[ton/anno]	7200
Giorni di funzionamento annui	[gg]	312
Settimane lavorative	[n/anno]	52
Giorni lavorativi settimanali	[gg]	6
Ore di lavoro per turno	[ore]	6
Turni di lavoro	[n]	1
Ore di funzionamento annue	[ore]	1872
Potenzialità giornaliera	[ton/die]	23,1
Potenzialità oraria	[ton/ora]	3,8

Un impianto di compostaggio è un impianto di gestione dei rifiuti finalizzato al recupero di frazioni organiche da rifiuti. Pertanto secondo quanto previsto nel Testo Unico Ambientale (D.Lgs. 152/06) è un impianto che svolge l'operazione di recupero prevista nell'ALLEGATO C - Operazioni di recupero della parte IV del D.Lgs. 152/06 - R3 Riciclaggio/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche).

Un impianto di compostaggio con potenzialità di 7.200 tonnellate/anno che tratta solo rifiuti non pericolosi deve essere autorizzato mediante le procedure previste nell'art. 208 dello stesso D.Lgs. 152/06.

Infatti non trova applicazione la procedura semplificata di cui agli artt. 214 e 216 in quanto la quantità di rifiuti da trattare è superiore a quelle massime previste per l'accesso alle procedure semplificate indicate nel Decreto 5 aprile 2006, n. 186 "Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22»<sup>1</sup>.

Si evidenzia inoltre che secondo le disposizioni della parte seconda del D.Lgs. 152/06 un impianto di compostaggio con potenzialità pari a 7.200 ton/anno (ossia circa 23 ton/die) non è sottoposto alle procedure di Valutazione di Impatto Ambientale<sup>2</sup>, non è sottoposto alla procedura di

<sup>1</sup> Il compostaggio è una operazione prevista nel DM 5/02/98 al n. 16.1 della lista delle attività di recupero per le quali sono possibili le procedure semplificate. Tuttavia il DM 186/2006 ha stabilito i seguenti limiti massimi per l'accesso a tali procedure: quantità massima di frazione organica dei rifiuti solidi urbani raccolta separatamente: 200 ton/anno.

<sup>2</sup> L'impianto di gestione rifiuti finalizzato alle attività di recupero R3 di cui all'allegato C della parte IV del D.Lgs 152/06 con potenzialità di 27 ton/anno non rientra tra le tipologie di impianti sottoposti alla V.I.A. indicati nell'allegato III della parte Seconda del D.Lgs. 152/06 - Progetti di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e di Bolzano.

“assoggettabilità” prevista nella parte II del D.Lgs. 152/06<sup>3</sup> e non rientra tra gli impianti sottoposti alla disciplina dell’Autorizzazione Integrata Ambientale<sup>4</sup>.

In merito all’AIA si ricorda che secondo quanto indicato nell’allegato VIII della parte II del D.Lgs. 152/06 al punto 5.3, solo gli impianti per lo smaltimento ed il recupero di rifiuti con potenzialità superiore alle 50 ton/die sono sottoposti alla procedura di autorizzazione AIA.

Per quanto sopra, l’impianto proposto dovrà essere autorizzato mediante le procedure previste all’art. 208 – Autorizzazione Unica per i nuovi impianti di gestione dei rifiuti.

Le operazioni svolte sulle matrici in ingresso sono codificate, secondo l’allegato C alla parte IV del D.Lgs. 152/2006, nel modo seguente:

- R3 riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi;
- R13 messa in riserva.

### 5.3 Descrizione dell’impianto

L’impianto sarà costituito dalle seguenti parti/sezioni:

- ✓ **Area di impianto:** il lotto sarà completamente recintato con adeguata recinzione (eventualmente in muratura) con altezza di 2 metri. Il varco di accesso sarà realizzato con cancello automatico scorrevole. Vista la particolare forma dell’area di sedime sarà necessario prevedere una uscita distinta dal varco di entrata, ciò comporterà la necessità di dotare l’impianto di doppia pesa. L’impianto sarà munito di sistema automatico di lavaggio ruote con sistema di recupero delle acque. Lungo tutto il perimetro sarà realizzata una schermatura verde mediante piantumazione di specie arboree autoctone. Anche nelle aree interne non utilizzate saranno realizzate aiuole verdi con piantumazione di specie autoctone. Nell’area sarà previsto il parcheggio per gli automezzi del personale e/o dei visitatori e, separato, per i mezzi di servizio. Tutti i piazzali e le aree di manovra saranno pavimentati con tout-venant bituminato con pendenze medie del 2%, adeguate a garantire l’allontanamento delle acque meteoriche ed a evitare la formazione di ristagni liquidi;
- ✓ **Uffici:** i locali uffici (amministrativi e tecnici) saranno realizzati al primo piano del capannone (occuperanno solo una minima parte in pianta del capannone) in modo da poter visionare sia il varco di entrata che quello di uscita. Nel piazzale sarà posizionato il box per

---

<sup>3</sup> L’impianto di compostaggio con potenzialità di 27 tonnellate/anno non rientra tra quelli indicati nell’allegato IV della parte II del D.Lgs. 152/06 - Progetti sottoposti alla Verifica di assoggettabilità di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e Bolzano.

<sup>4</sup> Impianti di cui all’art. 6 comma 13 del D.Lgs. 152/06.



le attività di pesa (si consideri che si presume un “traffico” di massimo 4 automezzi di piccola taglia al giorno). Nei locali uffici troveranno spazio: l’ufficio tecnico, l’ufficio amministrativo e l’ufficio direttivo, la sala riunioni necessaria anche per la formazione del personale ed utile per eventuali incontri didattici, i servizi per il personale amministrativo e per personale esterno, spogliatoi e servizi per il personale di servizio. In prima analisi l’edificio uffici dovrà avere una superficie di circa 130-180 m<sup>2</sup>;

- ✓ **Attrezzature:** presso l’ingresso sarà collocata la pesa per la registrazione degli automezzi in ingresso, mentre quella per la pesatura dopo lo scarico sarà collocata in prossimità dell’uscita. Vista la ridotta potenzialità prevista si ritiene sufficiente una pesa da 10 metri. Presso i varchi sarà situata anche la telecamera di sorveglianza. Nell’area di impianto sarà inoltre installato il serbatoio di accumulo per l’antincendio (ove richiesto), il serbatoio per il rifornimento dei mezzi di servizio e l’impianto di trattamento delle “acque di prima pioggia”. Tutte le attrezzature citate saranno interrate;
- ✓ **Capannone:** il capannone, di altezza massima 7 metri realizzato con struttura portante in cemento armato prefabbricato avrà una estensione di circa 1.600 m<sup>2</sup> e sarà diviso in diverse sezioni:
  - **Ricezione:** la zona ricezione sarà interna al capannone e sarà raggiungibile solo mediante l’apertura del portellone ad impacchettamento con chiusura automatica. Tale portellone è necessario per garantire che nessun odore molesto esca dall’impianto. Saranno presenti due distinti portelloni: uno per l’ingresso degli automezzi che trasportano la frazione umida e uno per quelli che trasportano il verde. Nella zona di ricezione gli automezzi scaricheranno i rifiuti e, subito dopo usciranno dal capannone e si avvieranno all’uscita per la registrazione del peso “a vuoto”. Durante le attività di scarico un addetto verificherà la natura dei rifiuti conferiti: eliminerà eventuali rifiuti non conformi e negherà lo scarico nel caso in cui il carico non sia idoneo al trattamento;
  - **Pre-trattamenti:** i rifiuti, saranno caricati alle linee di pre-trattamento. La frazione verde sarà sottoposta a triturazione mentre quella umida seguirà il seguente percorso: apertura sacchi, preselezione, deferrizzazione e triturazione. Entrambe le frazioni così ottenute saranno miscelate fra loro in modo da ottenere il mix ottimale per il processo (in linea di massima: 3 parti di umido e 1 parte di verde);
  - **Biostabilizzazione:** la miscela viene inserita nel biotunnel dinamico. In esso è garantito l’apporto di ossigeno necessario al processo di maturazione. Nel biotunnel vengono monitorati i parametri temperatura, umidità, .... Il materiale staziona nel

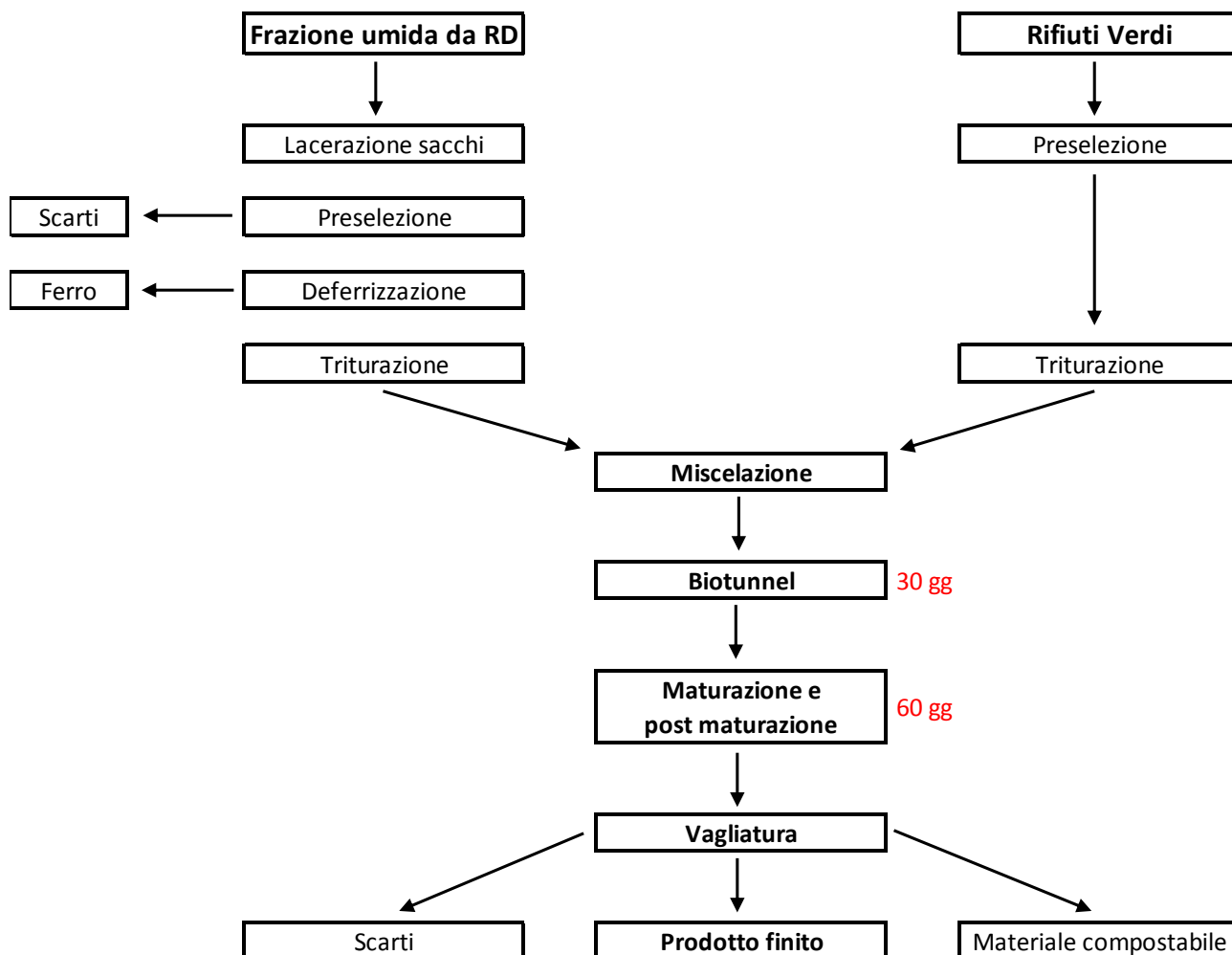
biotunnel circa 30 gg. In prima analisi si prevede la realizzazione di 2 biotunnel in cemento armato gettato in opera di lunghezza approssimativa di 25 - 30 m e larghezza di 4 - 5 m. Il sistema prevede il ricircolo di parte delle arie nel biotunnel;

- **Maturazione e post maturazione:** il materiale uscito dal biotunnel viene posto in cumuli statici aerati mediante rivoltamento per il completamento del processo di stabilizzazione. La maturazione avviene su area adeguatamente impermeabilizzata e coperta per evitare la formazione di percolato. Il processo di maturazione è svolto su platea impermeabile con rivoltamento dei cumuli con mezzo meccanico. Con il trattamento di maturazione e di post maturazione l'intero trattamento si conclude ulteriori in circa 60 gg;
  - **Raffinazione:** la raffinazione avviene mediante vagliatura del materiale dopo la maturazione. Dalla vagliatura vengono prodotti diversi flussi di materiali: prodotto finito, scarti compostabili da riavviare al trattamento, rifiuti da smaltire;
  - **Area di stoccaggio del materiale finito:** lo stoccaggio avverrà in cumuli per il prodotto da riutilizzare nell'ambito del territorio. Da valutare l'opportunità di installare una attrezzatura insacchettatrice per la commercializzazione;
- ✓ **Trattamento arie:** tutto il capannone è mantenuto costantemente in depressione in modo da impedire la fuoriuscita di odori molesti. Le arie aspirate vengono inviate al biofiltro che garantisce il loro trattamento. Il biofiltro è realizzato con due distinte sezioni in modo che quando una di queste è sottoposta a manutenzione (ricambio del cippato) l'altra possa continuare la sua funzione di trattamento; Nel biofiltro le sostanze da depurare vengono assorbite sul materiale poroso che costituisce il letto filtrante (cippato di legno), si sciolgono nel film acquoso che bagna e/o umidifica il materiale, diffondono rendendosi così disponibili ai microrganismi presenti nella matrice di cui è costituito il letto filtrante. Nei biofiltri sono presenti le seguenti componenti: struttura di contenimento, sistema di diffusione dell'aria, letto filtrante e sistema per il mantenimento dell'umidità nel letto. Il biofiltro può essere preceduto da uno scrubber qualora se ne evidenzia la necessità;
- ✓ **Trattamento acque di processo:** le acque di processo (percolato raccolto nell'area di ricezione e in quella del biotunnel viene stoccata per il suo riutilizzo. In caso di necessità, le acque di processo saranno prelevate ed avviate ad impianti di smaltimento/trattamento autorizzato. In fase di elaborazione del progetto definitivo saranno approfonditi i vari dimensionamenti e si valuterà l'opportunità di realizzare un depuratore in loco;
- ✓ **Acque pioviali:** le acque incidenti sulle aree scoperte pavimentate saranno raccolte ed inviate all'impianto di trattamento acque di prima pioggia (per i volumi previsti dalla

normativa). Le acque così raccolte e trattate saranno inviate a stoccaggio per il successivo riutilizzo (previa analisi);

Lo schema di flusso semplificato è quello seguente.

### Schema di flusso



La linea di trattamento consentirà di produrre circa 3.500 tonnellate all'anno di prodotto, considerando una perdita di processo pari a circa il 50%.

Nell'allegato 1 è riportato il layout dell'impianto. Tale layout potrà subire modifiche in sede di redazione del progetto definitivo qualora se ne manifestassero le esigenze.

Nella redazione del progetto definitivo e di quello esecutivo si terrà conto delle seguenti indicazioni:

- aree di lavoro adeguatamente dimensionate: nessuna attività deve risultare intralciata da ostacoli o interferenze;
- ubicazione delle varie aree di lavorazione ottimizzate per ridurre gli spostamenti e gli intralci con le altre attività;

- percorsi interni ed esterni definiti in modo da ridurre i rischi di investimento di persone;
- apparecchiature elettromeccaniche facilmente accessibili ed ispezionabili;
- passaggi e percorsi protetti e adeguatamente segnalati;
- preferenza per sistemi di protezione collettiva rispetto quelli individuali.

L'impianto di compostaggio sarà comandato e gestito da un sistema controllato da PLC che consentirà di regolare i diversi parametri di processo: fasi di degradazione aerobica accelerata, ricircolo del percolato, ecc... La sorveglianza continua dei parametri di controllo permetterà di ottenere una ottimizzazione continua del processo.

## 5.4 Dimensionamento di massima

Il dimensionamento di massima per il trattamento delle 7.200 tonnellate annue di frazione umida e di frazione verde ha evidenziato i seguenti risultati:

- **Biotunnel:** si ritiene necessario utilizzare due distinti biotunnel in modo da rendere l'impianto più flessibile nell'operatività e meno dipendente da condizioni critiche di "fuori-servizio". Saranno utilizzati due biotunnel in cemento armato gettato in opera di lunghezza approssimativa di 26 m e larghezza di 4,6 m. L'altezza massima del cumulo sarà di 2,5 metri;
- **Capannone:** si è detto che il capannone dovrà ospitare le seguenti fasi: ricezione, biotunnel, area maturazione, area post maturazione, area raffinazione e stoccaggio finale. Vista la potenzialità dell'impianto tali dotazioni posso essere ospitate in un capannone di circa 1.600 m<sup>2</sup>;
- **Biofiltro:** si stima la necessità di un biofiltro con volume totale di circa 350 m<sup>3</sup>. Pertanto considerando una altezza del biofiltro di 2,5 m, la superficie necessaria sarà di circa 150 m<sup>2</sup>;

## 5.5 Ubicazione e compatibilità ambientale

Per l'ubicazione dell'impianto è stata individuata un'area di proprietà del Comune corrispondente alla p.lla 1377 del foglio 23 (attualmente in uso a titolo oneroso a soggetto privato) con estensione complessiva di 3.590 m<sup>2</sup>. Si tratta di un'area attualmente priva di coltivazioni di pregio, prevalentemente pianeggiante, costeggiata da una strada che ne consente l'agevole accesso per i mezzi della raccolta.

Si riportano alcuni stralci della cartografia di riferimento.

Secondo le analisi effettuate le caratteristiche dell'area non escludono la possibilità di realizzazione dell'impianto.

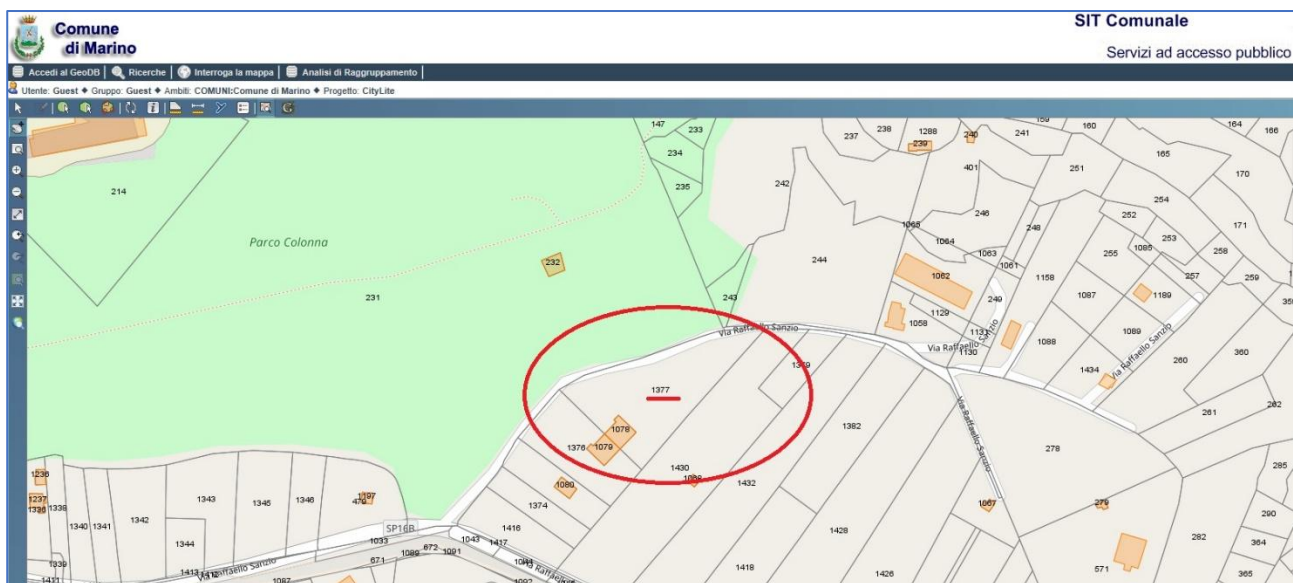


FIGURA 3: SITO INDIVIDUATO SUL SIT COMUNALE



FIGURA 4: L'AREA DI SEDIME [FONTE: GOOGLE EARTH]





FIGURA 5: L'AREA DI SEDIME [FONTE: GOOGLE STREET VIEW]

L'area individuata ricade all'interno del Parco dei Castelli Romani ed è individuata come segue.

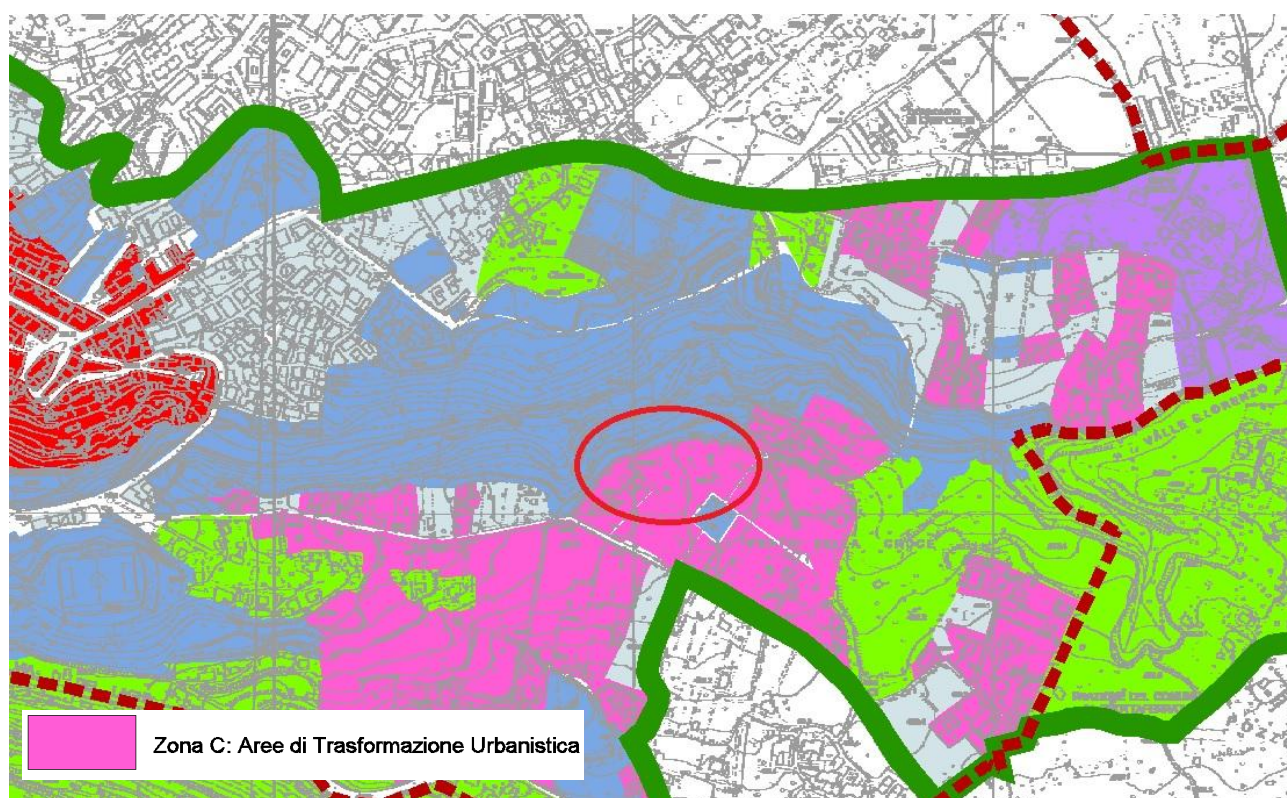


FIGURA 6: ZONAZIONE DEL PARCO DEI CASTELLI ROMANI [TAV. 11.SA – SISTEMA ANTROPICO]



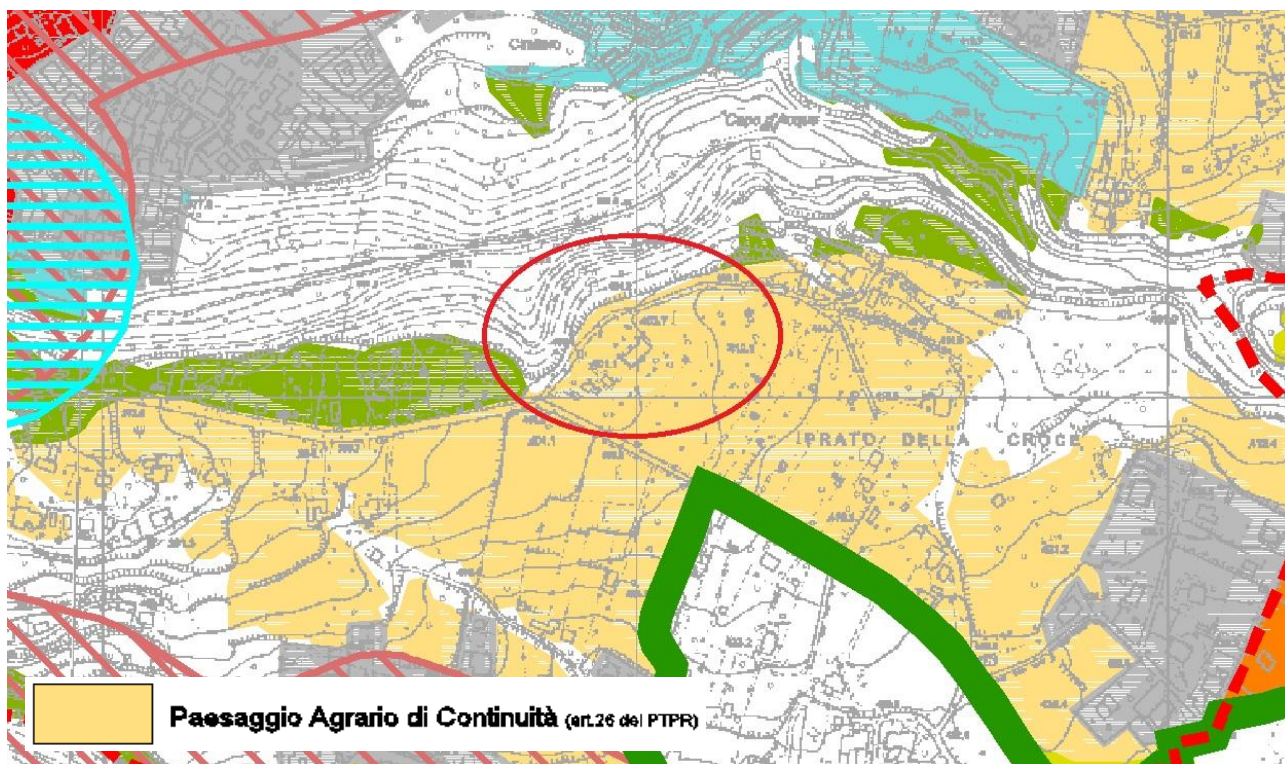


FIGURA 7: ZONAZIONE PARCO DEI CASTELLI: SISTEMI ED AMBITI DEL PAESAGGIO [TAV. 16.ST – SISTEMA TUTELA]

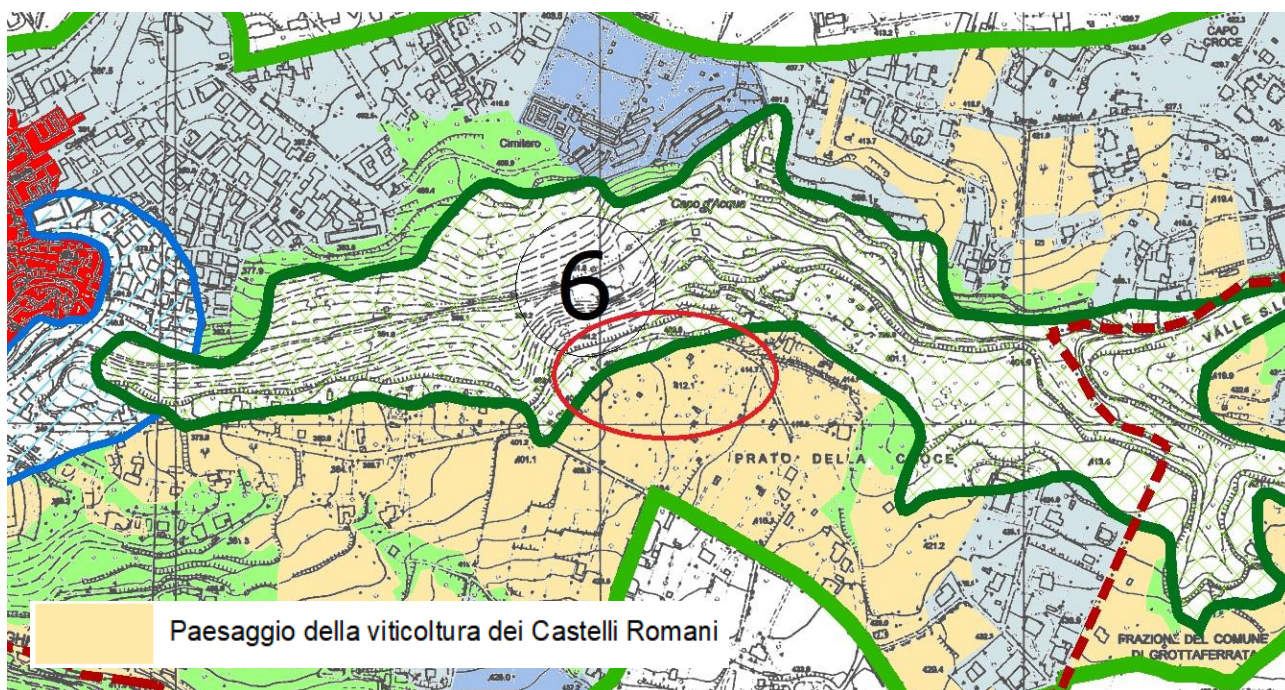


FIGURA 8: FIGURA 7: ZONAZIONE PARCO DEI CASTELLI: SISTEMI ED AMBITI DEL PAESAGGIO [TAV. 20.9.P – PIANO DI ASSETTO DEL PARCO]

## 6. Il Quadro economico e la tempistica di realizzazione

### 6.1 Quadro economico preliminare

Si riporta in tabella il calcolo sommario della spesa per l'intervento proposto.

Calcolo sommario della spesa		
<b>Implementazione del Compostaggio domestico</b>		
Acquisto Compostiere	60.000	Acquisto di 1.500 compostiere con annessi kit
Campagna informativa (incontri, materiale informativo, ...)	20.000	Incontri pubblici, punti informativi, materiale informativo
Servizi di supporto, monitoraggio e controllo	35.000	Ecosportello, servizio di supporto a domicilio, monitoraggio e controllo
<b>Totale</b>	<b>115.000</b>	
<b>Impianto di compostaggio</b>		
Palazzina uffici	200.000	
Capannone	950.000	
Impianti a rete	130.000	
Sistemazione area (recinzione, ...)	150.000	
Biotunnel (opere civili ed impiantistiche)	450.000	Il costo delle attrezzature impiantistiche incide circa per il 50%
Biofiltro e scrubber	180.000	Il costo delle attrezzature impiantistiche incide circa per il 50%
Attrezzature varie per trattamento	650.000	Cippatore, trituratore, deferrizzatore, vaglio, macchine movimentazione, nastri.
Attrezzature varie per gestione impianto	350.000	Pesa, sistema di accumulo e trattamento acqua piovana, antincendio ...
<b>Totale</b>	<b>3.060.000</b>	
<b>TOTALE PROGETTO</b>		<b>3.175.000</b>

Si precisa che nel computo non sono conteggiati automezzi per il trasporto da e verso l'impianto.

Segue il prospetto del quadro economico del finanziamento richiesto.

Si precisa che:

- nel calcolo delle attrezzature si è tenuto conto di: acquisto compostiere (60.000 €), realizzazione impianti a rete per il compostaggio (130.000 €), costo delle attrezzature per i biotunnel (225.000 €) e per il biofiltro e lo scrubber (90.000 €) e delle attrezzature necessarie per il trattamento quali: cippatore, trituratore, deferrizzatore, vaglio, macchine movimentazione, nastri (650.000 €);
- nel calcolo dei costi di realizzazione e allestimento area (dell'impianto di compostaggio) si è tenuto conto di: oneri per la realizzazione dell'edificio uffici (200.000 €) e del capannone (950.000 €), costo di sistemazione dell'area (150.000 €), costo di acquisto e posa in opera delle attrezzature necessarie per la corretta



gestione dell'impianto quali: pesa, sistema trattamento acque (350.000 €), costo delle strutture per i biotunnel (225.000 €) e per il biofiltro e lo scrubber (90.000 €).

### Quadro economico di massima

Voci di spesa previste	Prospetto finanziamento necessario per le attività [al netto dell'Iva]	% su importo totale	Prospetto finanziamento richiesto
Attrezzature per il compostaggio domestico e per l'impianto di compostaggio	€ 1.155.000	35,2%	€ 250.000
Realizzazione impianto di compostaggio (opere)	€ 1.965.000	59,9%	€ 250.000
Progettazione delle modifiche al sistema di raccolta umido, verde e RSU	€ 6.000	0,2%	€ 6.000
Attività di monitoraggio, verifica e controllo	€ 35.000	1,1%	€ 13.000
Attività amministrative istituzione Albo	€ 7.000	0,2%	€ 6.000
Attività di formazione, informazione e coinvolgimento delle utenze,	€ 35.000	1,1%	€ 25.000
Elaborazione del prospetto di fattibilità	€ 80.000	2,4%	€ 50.000
<b>Totale costo attivazione</b>	<b>€ 3.283.000</b>	<b>Totale finanziamento richiesto</b>	<b>€ 600.000</b>

## 6.2 Cronoprogramma

Come detto l'implementazione del compostaggio domestico è parte di un progetto di riorganizzazione del servizio di igiene urbana già approvato ed in fase di realizzazione. Per tale motivo si prevede che le iniziative di avvio degli incontri pubblici e dell'acquisto/consegna delle compostiere sia nel 2017. Si prevede comunque che la fase di informazione e di consegna si completi entro marzo 2018.

La realizzazione dell'impianto di compostaggio, se finanziato, seguirà le indicazioni contenute nell'art. 10 del bando.

## 7. Indirizzi per il Piano Economico Finanziario

L'analisi svolta mira a determinare, pur se ancora nella fase preliminare, la sostenibilità dell'intervento.

In particolare si vuole verificare se la realizzazione e la gestione del progetto proposto sia conveniente o meno.

Segue una prima analisi economica del progetto suddivisa per i due interventi previsti.

### 7.1 Compostaggio domestico

La tabella seguente riporta in sintesi il bilancio dei costi attesi per l'avvio del compostaggio domestico. La stima è effettuata tenendo conto di:

costi di acquisto delle compostiere: una tantum;

costi di avvio del progetto (informazione, formazione, incontri): una tantum;

costi di "esercizio": costo per le attività di supporto agli utenti, monitoraggio e sorveglianza: 3 anni;

quantitativi di rifiuti compostati: la stima è effettuata su un periodo di tre anni secondo la formula sopra riportata (par. 2.2) tenendo conto di una efficacia dell'80%.

#### Compostaggio domestico

<i>Voce di costo</i>	<i>Importo [€]</i>	<i>Note</i>
Costi di investimento	80.000	Si considerano i costi di acquisto delle compostiere e la campagna informativa di avvio
Costi di gestione (tre anni)	105.000	Si considerano i costi delle attività di monitoraggio, supporto e sorveglianza (35.000 €/anno)
<b>Costi totali</b>	<b>185.000</b>	

Riduzione dei rifiuti complessivamente ottenuta [ton]	2.160	Si è considerata una efficacia dell'80% nell'intercettazione della frazione umida (720 ton/anno)
---	-------	--

<b>Incidenza del costo per ton</b>	<b>85,65</b>
------------------------------------	--------------

Il costo di conferimento ad impianti di compostaggio è certamente superiore all'incidenza del costo per tonnellata evidenziato nello schema. Inoltre, da quanto sopra si desume che l'iniziativa è certamente vantaggiosa anche in considerazione che:

- 1) Le compostiere avranno durata certamente maggiore di 3 anni;

- 2) Non si è tenuto conto dei costi della raccolta della frazione umida che il Comune dovrebbe garantire in assenza del compostaggio domestico.

## 7.2 Impianto di Compostaggio

Nei paragrafi precedenti si è riportato il quadro dei costi di investimento previsti per la realizzazione dell'impianto di compostaggio. Segue il quadro complessivo dei costi di gestione.

- **Ammortamenti:** Tenendo conto di quanto sopra, in prima approssimazione si considerano i seguenti ammortamenti:
  - opere civili: 30 anni;
  - opere impiantistiche: 7 anni

### Ammortamenti

Voci di spesa previste	Prospetto finanziamento necessario per le attività [al netto dell'Iva]	Anni di ammortamento	Valore annuo ammortamento
<b>Opere</b>			
Palazzina uffici	€ 200.000	30	€ 6.667
Capannone	€ 950.000	30	€ 31.667
Impianti a rete	€ 130.000	30	€ 4.333
Sistemazione area	€ 150.000	30	€ 5.000
biotunnel (opere)	€ 225.000	30	€ 7.500
Biofiltro	€ 90.000	30	€ 3.000
<b>Attrezzature e macchinari</b>			
Biotunnel (impianti)	€ 225.000	7	€ 32.143
Biofiltro e scrubber	€ 90.000	7	€ 12.857
Attrezzature per impianto	€ 350.000	7	€ 50.000
Macchinari	650.000	7	€ 92.857
<b>Totale</b>			<b>€ 246.024</b>

Per quanto riguarda i costi di gestione si evidenzia quanto segue:

- **Costi del personale:** considerando che l'impianto tratterà esclusivamente i rifiuti prodotti nel Comune di Marino per un quantitativo di circa 23 ton/die, si ritiene che il personale necessario sia quello indicato nella seguente tabella:

## Personale

Inquadramento [CCNL Fedeambiente]	Quantità	Costo Annuo	Costo Totale annuo
Responsabile impianto	1	€ 46.000	€ <b>46.000</b>
Amministrativo	1	€ 41.000	€ <b>41.000</b>
Macchinista	2	€ 38.500	€ <b>77.000</b>
Generico/manutentore	1	€ 34.500	€ <b>34.500</b>
<b>Totale</b>			<b>€ 198.500</b>

Si evidenzia che alcune figure professionali potrebbero essere utilizzate “part-time”.

- **Costi di manutenzione:** occorre tenere conto sia dei costi di manutenzione ordinaria che di quelli straordinari. Per i costi di manutenzione ordinaria si è considerato un valore medio annuo del 10% del costo di acquisto mentre per le manutenzioni straordinarie si è tenuto conto della necessità di rifacimento dei biotunnel ogni 7 anni (15% all’anno) e di un valore del costo della manutenzione (ordinaria e straordinaria) delle opere civili pari al 2% all’anno. Per il biofiltro si considera una manutenzione “a forfait” pari al 15%.

## Manutenzione

Cespiti	Valore	Valore parametrico annuo della manutenzione	Costo Totale annuo
Immobili ed opere civili	€ 1.430.000	2%	€ <b>28.600</b>
Biotunnel	€ 225.000	15%	€ <b>33.750</b>
Biofiltro	€ 90.000	15%	€ <b>13.500</b>
Attrezzature e macchinari	€ 1.315.000	10%	€ <b>131.500</b>
<b>Totale</b>			<b>€ 207.350</b>

- **Consumi** (energetici e dei carburanti): Il costo dei consumi elettrici e del carburante sono stati valutati in funzione della tipologia di attrezzature da installare e delle ore di utilizzo previste. È evidente tuttavia che tali parametri trovano riscontro solo per una organizzazione ottimale del lavoro. Secondo le analisi effettuate si ipotizzano i seguenti consumi:
  - energia elettrica: 80.000 €/anno;
  - gasolio: 25.000 €/anno

La stima non tiene conto dell’eventuale installazione di un impianto fotovoltaico per l’utilizzo in loco dell’energia prodotta.

- **Smaltimenti:** si è detto che dalla lavorazione della fase di preselezione e da quella di raffinazione sarà prodotta una frazione da avviare a smaltimento. In prima analisi si ipotizza che il “sovvallo” da smaltire sia pari al 2% dei rifiuti in entrata (limitatamente alla frazione umida). Pertanto, con tale ipotesi il quantitativo da smaltire è presumibilmente pari a circa 100 ton/anno. Secondo gli attuali costi di trasporto e smaltimento si ipotizza un costo annuo di circa **20.000 €** (compreso il costo di analisi prima dello smaltimento). Per quanto riguarda il percolato, visto che questo sarà preferibilmente ricircolato, si prevede, cautelativamente, un costo annuo di smaltimento di circa **15.000 €**.

In definitiva i costi complessivi di gestione dell’impianto sono riassunti nella tabella seguente:

<b>Costi di Gestione impianto</b>		
Ammortamento	€	246.024
Personale	€	198.500
Manutenzione	€	207.350
Consumi		105000
Smaltimenti		35000
<b>Totale</b>	<b>€</b>	<b>791.874</b>
<b>Incidenza per ton trattata</b>	<b>€</b>	<b>110</b>

Si deduce che il costo per tonnellata trattata (110 €/ton) è inferiore a quello attualmente corrisposto per il trasporto e lo smaltimento in discarica dei rifiuti umidi. Inoltre detto costo è inferiore anche a quello previsto per il trasporto ed il conferimento ad altro impianto di trattamento.

Si tenga inoltre conto che l’analisi speditiva effettuata non tiene conto dei potenziali ricavi della cessione del prodotto lavorato.

## 8. Conclusioni

Il presente elaborato costituisce la relazione tecnico-finanziaria allegata alla richiesta di finanziamento per le attività di implementazione del trattamento della frazione umida di cui al bando "Misure a favore delle attività di compostaggio e autocompostaggio per la riduzione della frazione organica per i Comuni del Lazio e Roma Capitale" di cui alla Determinazione 26 luglio 2017, n. G10536 della Direzione risorse idriche, difesa del suolo e rifiuti della Regione Lazio [pubblicato il 27/07/2017 sul BOLLETTINO UFFICIALE DELLA REGIONE LAZIO - N. 60 - Supplemento n. 1].

Nella relazione sono state descritte le iniziative che il Comune di Marino intende porre in essere per la gestione della frazione organica ad oggi prodotta nel territorio (limitatamente alla frazione contenuta nei rifiuti urbani ed assimilati).

Sono state descritte le seguenti attività:

- 1) Programma di implementazione del compostaggio domestico;
- 2) Realizzazione di un impianto di compostaggio di potenzialità pari a 7.200 ton/anno per il trattamento della frazione umida da rifiuti urbani e della frazione verde prodotta dalle attività di manutenzione di parchi e giardini;

Secondo le previsioni progettuali le due attività proposte consentiranno di trattare in maniera idonea tutte le frazioni umide prodotte sul territorio e quindi coinvolgerà circa 44.000 utenti (popolazione effettivamente presente secondo stime). Saranno coinvolte sia utenze domestiche che utenze non domestiche.

Gli interventi sono stati descritti nelle loro componenti essenziali dando riscontro alle indicazioni contenute nel Bando citato. L'ulteriore dettaglio circa i dimensionamenti degli impianti saranno definiti nei successivi approfondimenti progettuali.

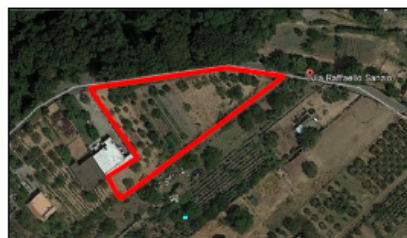
Eventuali ulteriori chiarimenti e/o approfondimenti potranno essere forniti su richiesta.

## Allegato 1 : Layout impianto

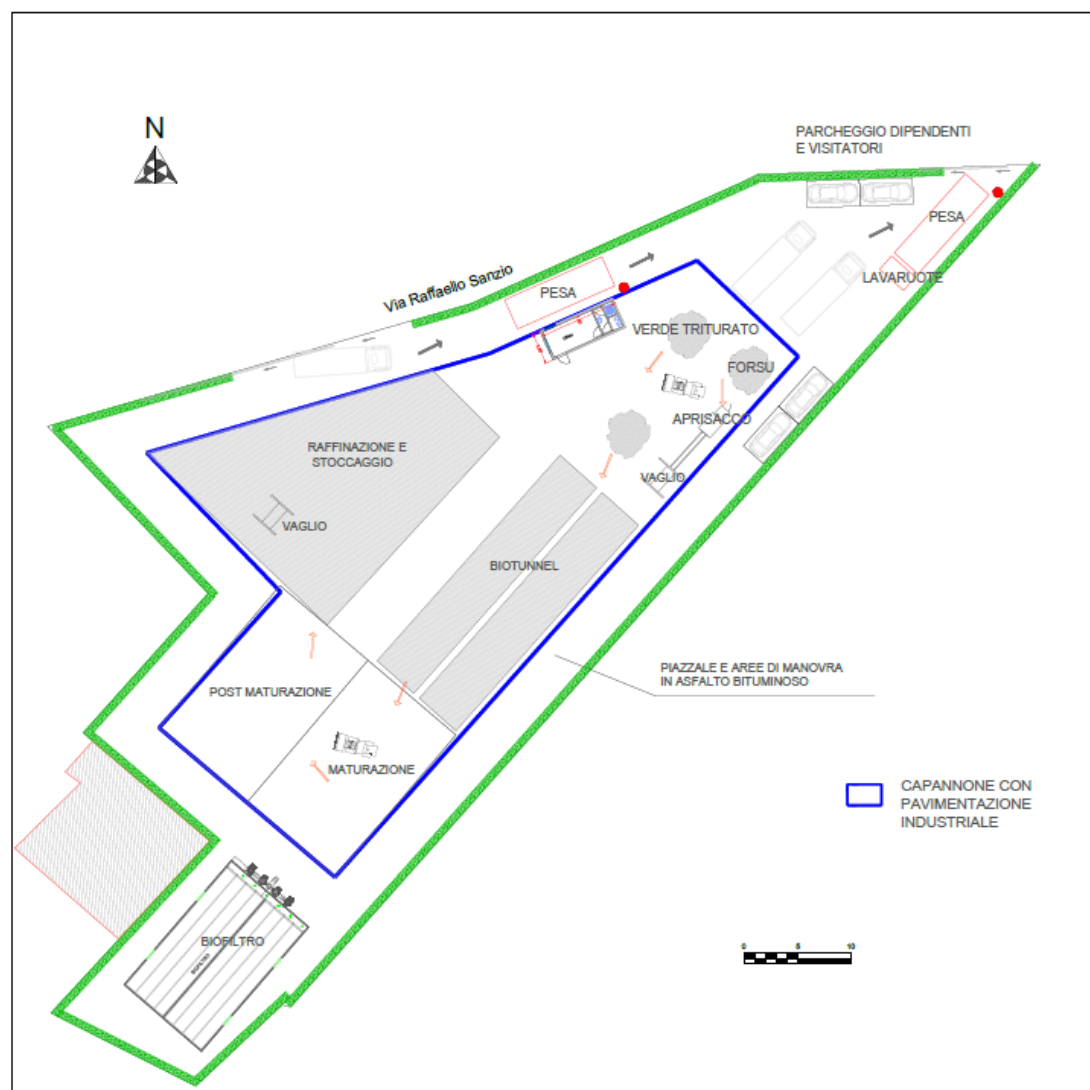
**TAVOLA 1**  
**IMPIANTO COMPOSTAGGIO MARINO**



Comune di Marino: Foglio 23 m.n. 815  
scala 1:5.000



Inquadrimento su base satellitare  
scala 1:2000



Inquadrimento generale  
scala indicata