



# Comune di Eboli

## Provincia di SALERNO

### ISTANZA PER LA VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' ALLA V.I.A.

*ai sensi dell'art. 20 del D.Lgs n. 152/06*

**Progetto definitivo per l'implementazione di una fase di  
digestione anaerobica all'impianto di compostaggio e  
stabilizzazione delle frazione organiche provenienti dalla  
raccolta differenziata dei R.S.U.**

ELABORATI:

- Studio Preliminare Ambientale

ALLEGATO n.:

-

Rev 00

SCALA:

-

DATA:

Novembre 2016

TECNICI

Ing Palmerino BELARDO



Ing Egidio GRILLO



DIRETTORE TECNICO:

3iprogetti s.r.l.

Ing Francesco LANDI

**3iprogetti s.r.l.**  
Direttore Tecnico  
*Francesco Landi*

IL COMMITTENTE:

DESAR s.r.l.

**DESAR ENERGIA S.R.L**  
VIA QUATTRO GIORNATE  
84025 EBOLI (SA)  
C.F.P. IVA 04956420650

VISTO:

## STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

### INDICE

Premessa .....	3
1. Normativa di riferimento .....	8
2. Fonti dei dati elaborati.....	8
2.1 Dati relativi alla pianificazione .....	8
2.2 Dati tecnici ambientali .....	9
2.3 Cartografie di base.....	9
2.4 Bibliografia di riferimento.....	9
2.5 Siti Web consultati.....	9
3. Inquadramento territoriale e urbanistico .....	11
4. Inquadramento ambientale e vincoli .....	19
3.1 Piano stralcio per l'assetto idrogeologico dell'Autorità di Bacino Campania Sud .....	19
3.2 Piano territoriale Regionale.....	19
5. Inquadramento geologico – morfologico.....	20
6. Descrizione dell'impianto .....	22
6.1 Aree Scoperte.....	23
6.2 Aree coperte .....	23
6.3 Aree destinate ai servizi .....	24
7. Risorse utilizzate e caratteristiche dei presidi impiantistici .....	25
7.1 Impianto elettrico di forza motrice e di illuminazione .....	25
7.2 Approvvigionamento idrico.....	25
7.3 Impianti di raccolta e smaltimento acque.....	26
8. Descrizione del processo produttivo .....	30
8.1 Elenco dei rifiuti da trattare .....	40
8.2 Provenienza e destinazione.....	40
8.3 Modalità di stoccaggio dei rifiuti in ingresso.....	42
8.4 Modalità di stoccaggio dei rifiuti in uscita .....	42
8.5 Gestione del compost.....	43
9. Caratteristiche dell'impatto potenziale .....	45
9.1 Atmosfera .....	45
9.2 Rumore.....	46



**3progetti s.r.l.**  
Via Casarse, 1 P.co Sorepo - 84133 Salerno  
Tel/ fax 089/752744 e-mail [info@3progetti.it](mailto:info@3progetti.it)  
P.IVA 04388120653



9.3	Ambiente idrico - Acque superficiali.....	47
9.4	Ambiente idrico - Acque sotterranee .....	48
9.5	Suolo e sottosuolo .....	48
9.6	Uso del suolo.....	49
9.7	Vegetazione, flora e fauna.....	49
9.8	Paesaggio.....	50
9.9	Salute pubblica .....	51
9.10	Tabella di sintesi degli impatti potenziali.....	51
10	Valutazione dell'effetto cumulativo .....	56
11	Conclusioni.....	62

## PREMESSA

La presente relazione riferisce in ordine al progetto di implementazione di una linea di trattamento anaerobico ed aerobico della frazione organica dei rifiuti solidi urbani, quale ampliamento dell'esistente impianto di compostaggio e stabilizzazione delle frazioni organiche provenienti da raccolta differenziata dei R.S.U. ubicato nella zona PIP del Comune di Eboli (SA).

Tale progetto è finalizzato all'attuazione dell'indirizzo regionale di promuovere azioni di sostegno per la riorganizzazione, ampliamento, completamento ed adeguamento funzionale e tecnologico della rete di impianti destinati al trattamento dei rifiuti urbani, con particolare riferimento alla loro componente organica. L'impianto di compostaggio e stabilizzazione delle frazioni organiche provenienti dalla raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani, già esistente ed operativo alla zona PIP del Comune di Eboli è attualmente in possesso di autorizzazione all'esercizio dell'attività, ai sensi dall'art. 208 del D.Lgs n. 152/06 e s.m.i., giusto D.D. n. 168 del 16/07/2015, rilasciato dalla Regione Campania "Dipartimento della Salute e delle risorse naturali, Direzione generale per l'ambiente e l'ecosistema, U.O.D. 18 – Autorizzazioni e rifiuti ambientali Salerno". Tale Decreto ha autorizzato la modifica non sostanziale in riferimento alla redistribuzione delle quantità di rifiuti da trattare già autorizzate con D.D. n. 215 del 01/08/2014 e successivo D.D. n. 156 del 08.07.2015, alla luce del quale l'impianto risulta autorizzato per le quantità riportate nella seguente tabella, complessivamente pari a 20.000 ton/anno:

TIPOLOGIA	C.E.R.	DESCRIZIONE	DENSITA'	Allocazione e tipologia e capacità	n. giorni esercizio/anno	QUANTITA' STOCCAB.		QUANTITA' STOCCAB. ANNUA		ATTIVITA'
			t/mc			mc/giorno	t/giorno	mc/anno	t/anno	
Frazioni organiche	20.01.08	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	0,6	fossa-box in cls armato [100mc]	312	80,20	48,12	25022,4	15013	[R3] Riciclo/recupero di sostanze organiche [R13] Messa in riserva
	20.03.02	Rifiuti dei mercati	0,5	contenitore scarrabile a tenuta [10 mc]	312	0,12	0,06	37,4	19	[R3] Riciclo/recupero di sostanze organiche [R13] Messa in riserva
	02.03.04	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	0,25	contenitore scarrabile a tenuta [10 mc]	312	0,24	0,06	74,9	19	[R3] Riciclo/recupero di sostanze organiche [R13] Messa in riserva

TIPOLOGIA	C.E.R.	DESCRIZIONE	DENSITA'	Allocazione e tipologia e capacità	n. giorni esercizio/ anno	QUANTITA' STOCCAB.		QUANTITA' STOCCAB. ANNUA		ATTIVITA'
			t/mc			mc/giorno	t/giorno	mc/anno	t/anno	
Strutturante	02.01.07	Rifiuti della silvicoltura	0,25	contenitore scarrabile a tenuta [10 mc]	312	0,24	0,06	74,9	19	[R3] Riciclo/ recupero di sostanze organiche [R13] Messa in riserva
	20.02.01	Rifiuti biodegradabili	0,5	cumulo di circa 1,2m di altezza su un'area di circa 50 mq [60 mc]	231	42,69	21,35	9861,4	4931	[R3] Riciclo/ recupero di sostanze organiche [R13] Messa in riserva
<b>TOTALE</b>						<b>123,49</b>	<b>69,65</b>	<b>35071</b>	<b>20000</b>	

*Tabella 1: Tipologie, quantitativi ed attività attualmente autorizzate.*

A seguito di una procedura aperta espletata ai sensi dell'art. 143 del D. Lgs. n. 163/2006, il Comune di Eboli ha affidato alla società DESAR s.r.l. il "contratto di concessione per la progettazione, costruzione e gestione dell'intervento di implementazione di una fase di digestione anaerobica all'impianto di compostaggio per il trattamento della frazione organica della raccolta di differenziata dei RSU".

La capacità di trattamento dell'impianto a seguito del suddetto ampliamento sarà pari a 79.000 (20.000+59.000) ton/anno di FORSU/VERDE, con produzione di compost di qualità e produzione di energia elettrica/termica mediante il recupero energetico prodotto durante la fase di digestione anaerobica, per mezzo di un impianto di cogenerazione. La seguente figura illustra la disposizione planimetrica dell'insieme dell'impianto esistente e di quello oggetto di ampliamento.



*Figura 1: Planimetria d'insieme impianto esistente con indicazione dell'ampliamento*

Ragione delle future capacità produttiva dell'impianto, le quantità delle singole tipologie di rifiuto saranno incrementate mantenendo i limiti attualmente autorizzati, secondo la seguente suddivisione:

TIPOLOGIA	C.E.R.	DESCRIZIONE	DENSITA'	n. giorni stoccaggio	QUANTITA' STOCCAB.		QUANTITA' STOCCAB. ANNUA		ATTIVITA'
			t/mc		mc/giorno	t/giorno	mc/anno	t/anno	
Organico	20:01:08	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	0,6	312	319,87	191,92	99800,0	59880	[R3] Riciclo/ recupero di sostanze organiche [R13] Messa in riserva
	20:03:02	Rifiuti dei mercati	0,5	312	0,38	0,19	120,0	60	
	02.03.04	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	0,25	312	0,77	0,19	240,0	60	
Strutturante	02.01.07	Rifiuti della silvicoltura	0,25	312	0,97	0,24	302,8	75,70	
	20:02:01	Rifiuti biodegradabili	0,5	312	121,31	60,65	37848,6	18924	
<b>TOTALE</b>					<b>443,31</b>	<b>253,21</b>	<b>138311,4</b>	<b>79000</b>	

**Tabella 2: Tipologie, quantitativi ed attività da autorizzare**

L'impianto in questione si configura come un impianto di trattamento meccanico-biologico della frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata dei RSU.

Le attività di gestione che si intendono svolgere, in conformità alle definizioni riportate all'allegato C alla parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., sono le seguenti:

- messa in riserva [R13]: *Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti);*
- riciclo/recupero delle sostanze organiche [R3]: *Riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche)*

L'impianto in parola è soggetto alla preventiva **Verifica di assoggettabilità alla VIA** poiché rientra nella fattispecie di cui all'allegato IV alla parte seconda- Progetti sottoposti alla verifica di assoggettabilità di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e Bolzano del D.Lgs n. 152/06, punto 7, lettera

zb: – impianti di smaltimento e recupero di rifiuti non pericolosi, con capacità complessiva superiore a 10 t/giorno, mediante operazioni di cui all'allegato C, lettere da R1 a R9, della parte quarta del D. lgs 152/2006.

Da un punto di vista autorizzativo l'impianto è soggetto ad **Autorizzazione Integrale Ambientale** in quanto rientra nelle categorie di attività di cui all'articolo 6, comma 13 del D. Lgs n. 152/06:

**Attività IPPC: 5.3.b)** *“Lo smaltimento dei rifiuti non pericolosi, con capacità superiore a 50 Mg al giorno, che comporta il ricorso ad una o più delle seguenti attività ed escluse le attività di trattamento delle acque reflue urbane, disciplinate al paragrafo 1.1 dell'Allegato 5 alla Parte Terza:*

- 1) *trattamento biologico;*
- 2) *trattamento fisico-chimico;*
- 3) *pretrattamento dei rifiuti destinati all'incenerimento o al co-incenerimento*
- 4) *trattamento di scorie e ceneri;*
- 5) *trattamento in frantumatori di rifiuti metallici, compresi i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche e i veicoli fuori uso e relativi componenti.”*

L'impianto di cogenerazione per il recupero energetico del biogas ha una potenza complessiva di 998 kW (< 50 MW) e pertanto non rientra tra gli impianti elencati nell'allegato VIII alla parte II del D. Lgs. n. 152/06, né tra gli impianti elencati nell'allegato IV alla parte II del D. Lgs. n.152/06.



## 1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nella stesura della verifica di assoggettabilità alle procedure di valutazione di impatto ambientale, sono state prese in considerazione le seguenti fonti normative:

- L. 08/07/1986, n. 349 “Istituzione del Ministero dell’ambiente e norme in materia di danno ambientale”
- D.P.C.M. 10/08/1988, n. 377 “Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale di cui all’art. 6 della Legge 8 luglio 1986, n. 349, recante istituzione del Ministero dell’ambiente e norme in materia di danno ambientale”
- D.P.C.M. 27/12/1988 “Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all’art. 6, L. 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell’art. 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377”
- D.P.R. 12/04/1996 “Atto di indirizzo e coordinamento per l’attuazione dell’art. 40, comma 1, della legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale”
- Dir. 97/11/CE del Consiglio del 3 marzo 1997 che modifica la direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione dell’impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.
- D.Lgs. 22/01/2004, n. 42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio”
- D.Lgs. 03/04/2006, n. 152 e s.m.i. “Norme in materia ambientale”
- D.Lgs. 16/01/2008, n. 4 “Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale”
- D.Lgs. 205/2010 Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive”.
- Regolamento Regione Campania n.2/2010 “Disposizioni in materia di valutazione d’impatto ambientale”.
- DM Ambiente 30 Marzo 2015 “Linee guida per la verifica di assoggettabilità a VIA dei progetti di competenza regionale”.

A queste vanno ad aggiungersi le varie normative statali e regionali relative ai vincoli territoriali ed alla pianificazione urbanistica relativa al sito oggetto di intervento.

## 2. FONTI DEI DATI ELABORATI

Le fonti dei dati utilizzati per la verifica di assoggettabilità alle procedure di valutazione di impatto ambientale, sono presentate di seguito e distinte a seconda della tipologia dei dati stessi.

### 2.1 Dati relativi alla pianificazione

Detti dati sono afferenti alla programmazione urbanistica e territoriale in genere.

Le fonti consultate sono le seguenti:

- Piano Regolatore Generale (P.R.G.) del Comune di Eboli;

- Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Autorità di Bacino Campania Sud;
- Piano regionale attività estrattive (P.R.A.E.) della Regione Campania;
- Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.) – Regione Campania;
- Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.) – Regione Campania.

## 2.2 Dati tecnici ambientali

Dati climatici, geologici ed ambientali in genere utilizzati per la valutazione ambientale.

- Dati climatici messi a disposizione dal sito della Regione Campania.
- Dati sulla qualità dell'atmosfera resi disponibili dall'A.R.P.A.C. Dipartimento Provinciale di Salerno.

## 2.3 Cartografie di base

Basi cartografiche utilizzate per la rappresentazione tematica del territorio.

- Carta Tecnica Regionale;
- Carta d'Italia a cura dell'Istituto Geografico Militare.

## 2.4 Bibliografia di riferimento

Giugliano M. "Il trasporto e la diffusione degli inquinanti atmosferici" 1986;

Oneto G. "Valutazione di Impatto sul Paesaggio" 1988;

Vismara R, "Ecologia applicata", 1988, 2a ed., 1-694, 1992

Conti G. "La Valutazione di Impatto ambientale", 1990;

Viaggi D., Zanni G. "La valutazione di impatto ambientale in Italia", 1999;

Bettini V. et al., "Ecologia dell'impatto ambientale", 2000;

Daclon C.M., "La VIA in Italia e In Europa" 1996;

Milone A., Mondì E., "La valutazione di impatto ambientale", 2001;

Milone A., Bilanzone C., "La valutazione di impatto ambientale. Disciplina attuale e prospettive", 2003;

Malcevski S., "Impatto ambientale e valutazione strategica. VAS e VIA per il governo del territorio e dell'ambiente", 2008.

## 2.5 Siti Web consultati

[www.aipin.it](http://www.aipin.it)

[www.apat.gov.it](http://www.apat.gov.it)

[www.iam.na.cnr.it](http://www.iam.na.cnr.it)

[www.soilmaps.it](http://www.soilmaps.it)

[www.difesa-suolo.regione.campania.it](http://www.difesa-suolo.regione.campania.it)

[www.geostoria.com](http://www.geostoria.com)

[www.minambiente.it](http://www.minambiente.it)

[www.agraria.org](http://www.agraria.org)

[www.politicheagricole.it](http://www.politicheagricole.it)



**3progetti s.r.l.**  
Via Casarse, 1 P.co Sorepo - 84133 Salerno  
Tel/ fax 089/752744 e-mail [info@3progetti.it](mailto:info@3progetti.it)  
P.IVA 04388120653

Sistema  
certificato



Certificato Nr.  
501009741

[www.arpacampania.it](http://www.arpacampania.it)

[www.regione.campania.it](http://www.regione.campania.it)

[www.comuni-italiani.it](http://www.comuni-italiani.it)

[www.abisele.it](http://www.abisele.it)

[www.pcn.minambiente.it](http://www.pcn.minambiente.it)

[Google earth](#)

[www.geoportale.provincia.salerno.it](http://www.geoportale.provincia.salerno.it)

### 3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E URBANISTICO

L'area di interesse risulta distinta in catasto al Foglio n° 24, particella n. 3569, 3568, 3577, 3676 del Comune di Eboli e ricade in zona “zona D –insediamenti per la produzione di beni e servizi” del vigente Piano regolatore Generale del Comune di Eboli

La zona d’interesse, con riferimento alla Cartografia Ufficiale dello Stato, rientra nell’ambito della tavoletta topografica I.G.M. (III) in scala 1 : 25.000 nella Tav. n. 40.

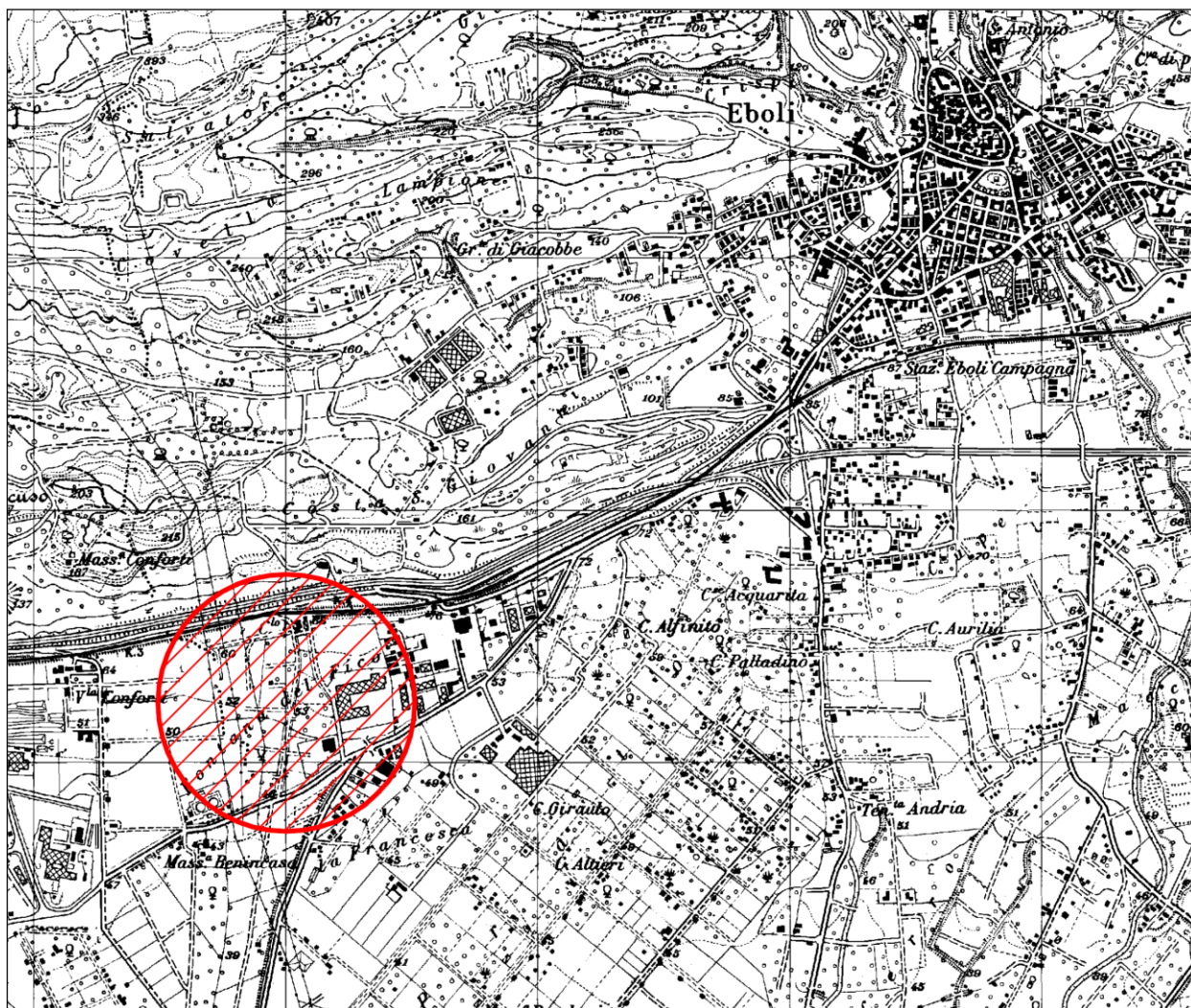


Figura 2: Corografia

L'impianto in oggetto ricade nella Zona P.I.P. del Comune di Eboli come rappresentato nella seguente immagine satellitare:



*Figura 3: Ortofoto con indicazione dell'area dell'impianto*

Il Comune di Eboli confina con i comuni di Battipaglia, Olevano sul Tusciano, Campagna, Serre e Capaccio.

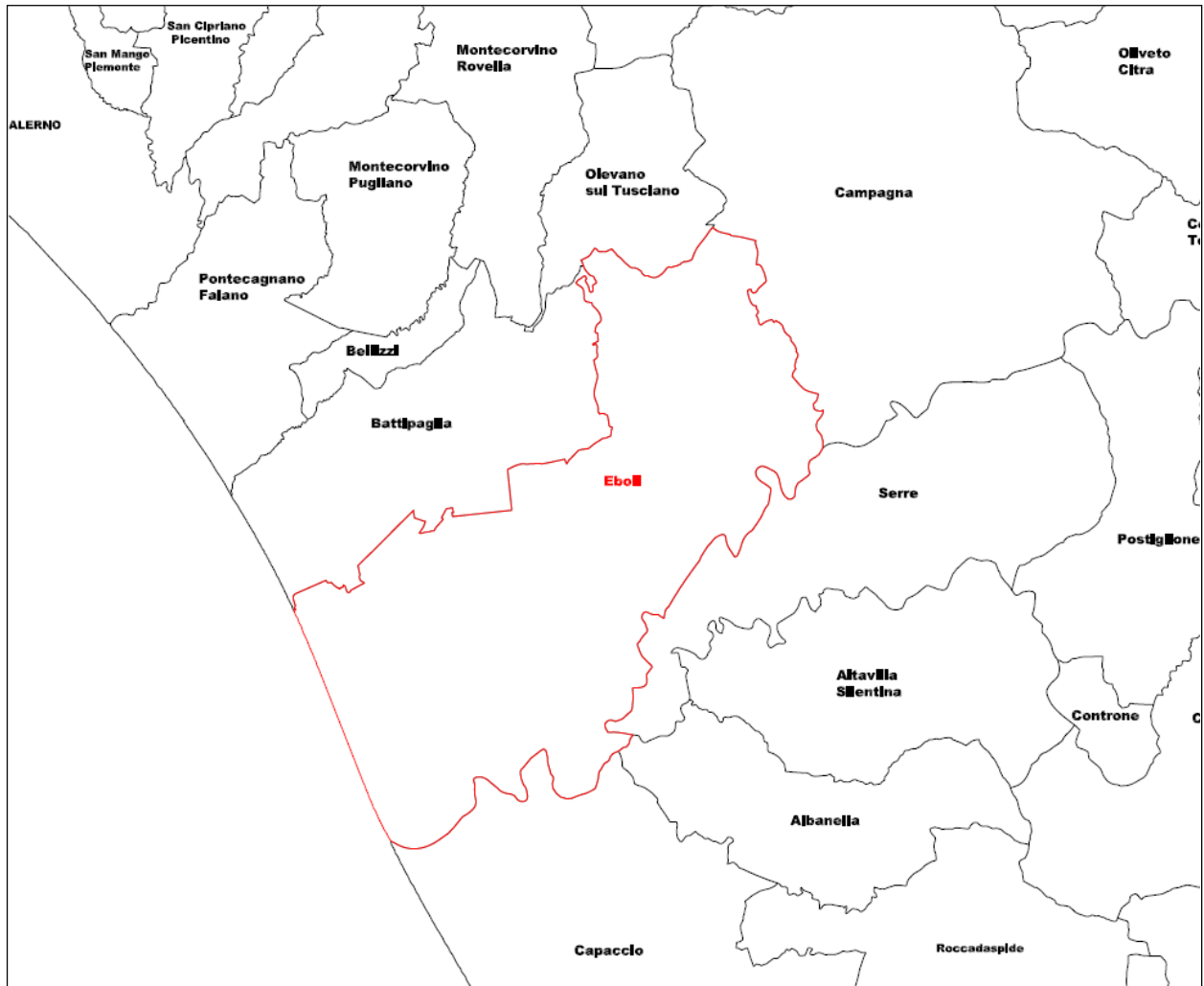


Figura 4: Limiti amministrativi

Il territorio comunale ricade all'interno del bacino idrografico Campania Sud (ex interregionale Sele).

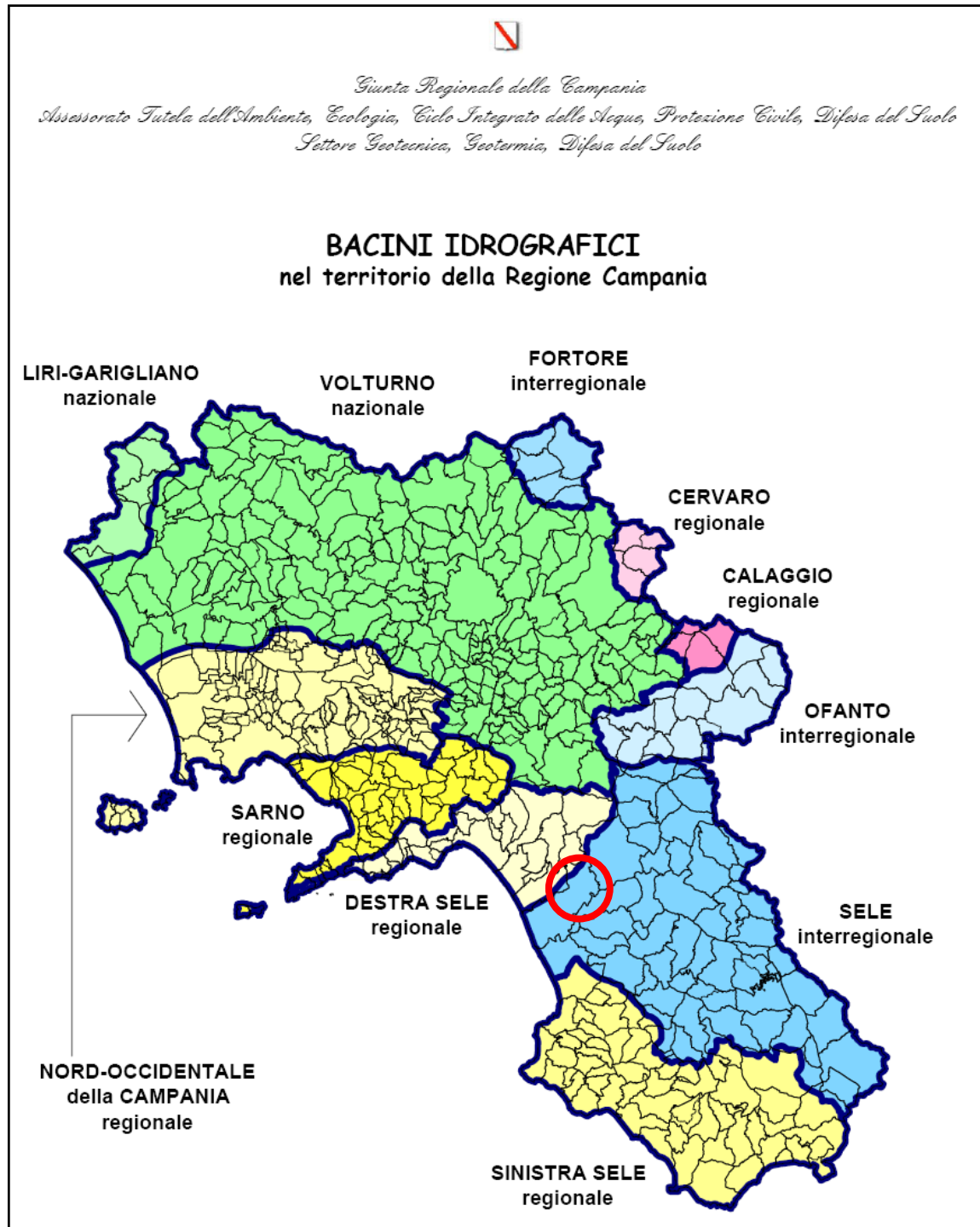


Figura 5: Bacini idrografici

Il comune di Eboli, nella delimitazione degli Ambiti Territoriali Ottimali della Regione Campania, rientra nell'A.T.O. "Sele", ai sensi della legge regionale n.14 del 21.05.1997, in attuazione della legge n. 36/1994.

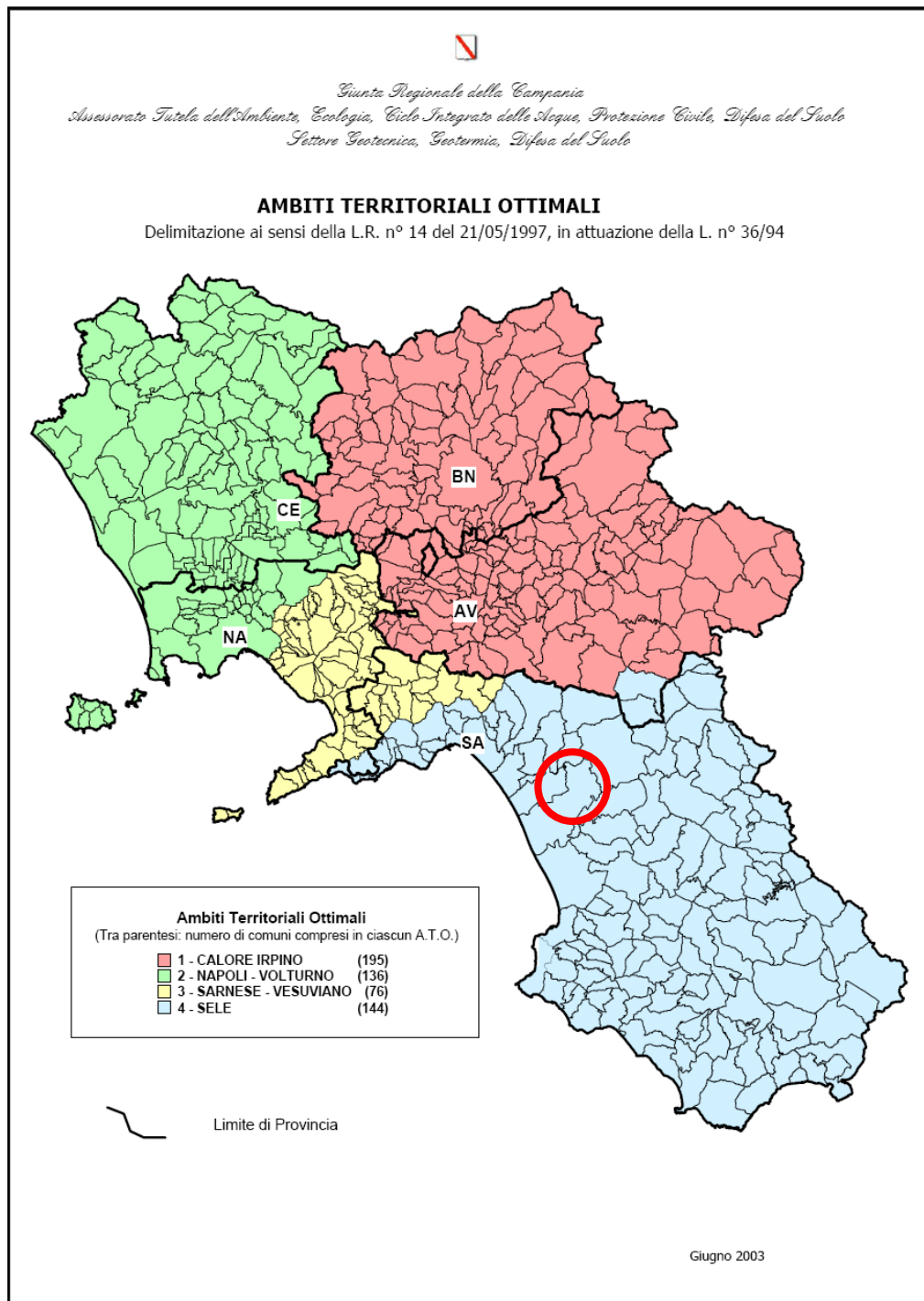


Figura 6: Ambiti Territoriali Ottimali



Inoltre il territorio comunale è classificato a media sismicità, ai sensi della Delibera di Giunta Regionale n. 5447 del 07.11.2002 “*Aggiornamento della Classificazione Sismica della Regione Campania*”.

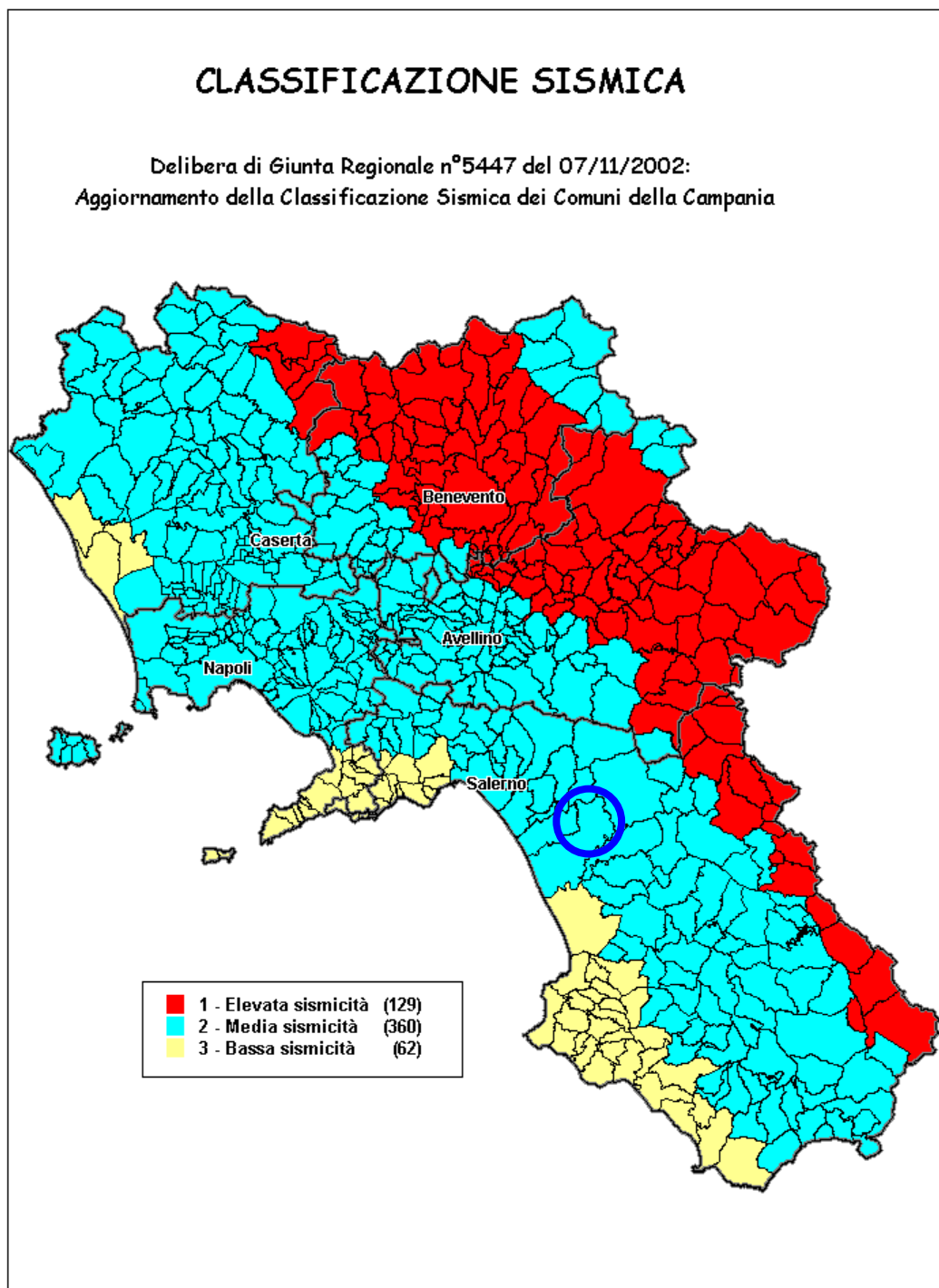


Figura 7: Classificazione sismica

L'impianto in parola è raggiungibile agevolmente dagli automezzi che arrivano da qualsiasi direzione. Infatti l'impianto è ubicato in prossimità delle principali arterie stradali.

In particolare:

- A. Percorrendo l'autostrada A3 si imbocca l'uscita di Eboli (SA) e ci si immette su via Giustiniano/SP 195 verso la zona industriale denominata "Pezza Grande", si percorre tale strada per 2,3 km fino ad arrivare all'impianto. In tal caso i mezzi in arrivo all'impianto non attraversano alcun centro cittadino;
- B. Provenendo dalla zona sud si percorre la strada statale 18/tirrena inferiore 62 e si imbocca la strada provinciale Santa Chiarella/SP 204 per giungere dopo circa 6,0 km alla zona industriale "Pezzagrande" e arrivare all'impianto tramite Via Quattro Giornate di Eboli e arrivare a destinazione.



Figura 8: indicazione itinerario A, provenienza A3: SA-RC con indicazione del traffico tipo

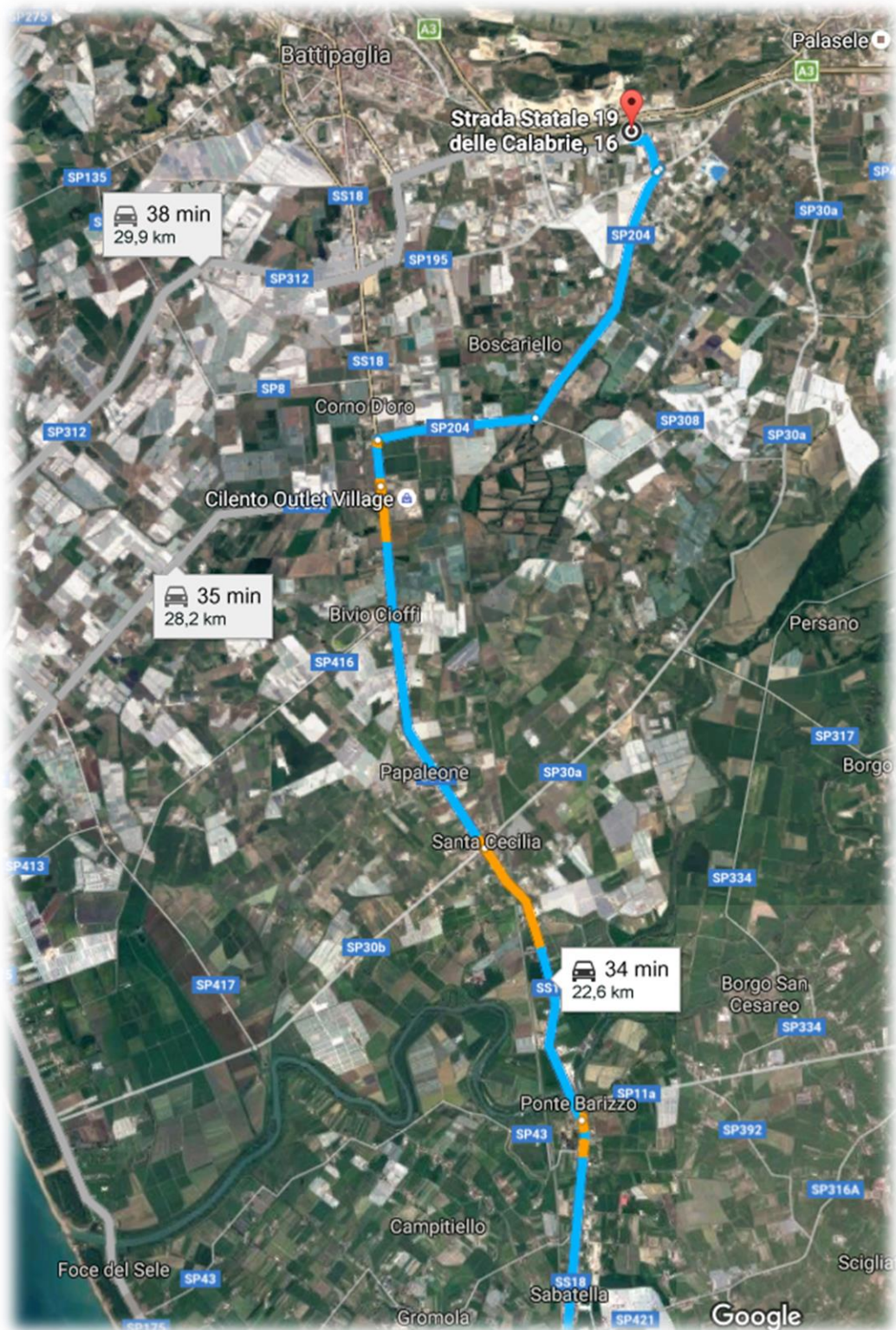


Figura 9: itinerario B, provenienza dall'area sud tramite SS 18

## 4 INQUADRAMENTO AMBIENTALE E VINCOLI

L'area di interesse, come desumibile dal certificato di destinazione urbanistica allegato (All. 1), non risulta soggetta ad alcun tipo di vincolo ed in particolare:

- Non è classificata SIC (sito d'importanza comunitaria) (ex D.M. 3.4.2000);
- Non è classificata ZPS (zona di protezione speciale) (D.M. 3.4.2000);
- Non è soggetta a vincolo artistico, storico, archeologico (ex DLgs. 42/2004 e smi);
- Non è soggetta a vincolo paesaggistico ambientale (ex DLgs. 42/2004 e smi);
- Non è inclusa nel Piano Territoriale Paesistico (L.R. 16/2004 e smi);
- Non è sottoposta a vincolo idrogeologico (r.d. 30.12.1923, n. 3267 e L.R. 11/96);
- Non ricade tra le zone rischio idrogeologico nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Campania Sud;

Come si evince dall'inquadramento cartografico allegato l'unico vincolo di edificabilità relativa è connesso alla presenza di n° 2 linee dell'alta tensione (elettrrodotti) rispetto alle quali sono state osservate le prescrizioni di legge sulle distanze dalle costruzioni in ordine alla presenza dei campi magnetici indotti dalle stesse.

Per la cartografia di riferimento si rimanda alla tavola 1\_Inquadramenti.

### 3.1 Piano stralcio per l'assetto idrogeologico dell'Autorità di Bacino Campania Sud

L'area in questione ricade nel perimetro di competenza dell'Autorità di Bacino Regionale Campania Sud (ex Autorità di Bacino Interregionale Sele). Dall'esame della cartografia disponibile, il sito in argomento risulta classificato come segue:

- Carta del danno: **altissimo**;
- carta pericolosità da alluvione: **assente**;
- carta rischio idraulico: **assente**;
- carta pericolosità frana: **pericolosità potenziale P utr1**;
- carta rischio frana: **rischio potenziale R utr2**.

### 3.2 Piano territoriale Regionale

Il piano territoriale regionale della Campania, approvato con legge regionale n. 13/2008, classifica l'area in esame come di seguito elencato:

- Rete ecologica: **aree di massima frammentazione ecosistemica**;
- Aree protette e siti "Unesco" patrimonio dell'umanità: **Nessuna**;
- Rischio sismico e vulcanico: **"grado di sismicità 2 – Media sismicità"**;
- Rete infrastrutturale: **l'area in questione ricade nelle immediate vicinanze dell'autostrada "A3 Napoli – Reggio Calabria"**;

- Ambiti insediativo: **4**
- Sistemi territoriali di sviluppo: “**F8 – Piana del Sele**”;
- Sistemi territoriali di sviluppo Dominanti: “**paesistico culturale-ambientale**”;
- Schema di articolazione dei paesaggi della Campania: “**37 – Piana del Sele**”;

## 5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO – MORFOLOGICO

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto è situata alla località Pezzagrande del Comune di Eboli (SA). Il territorio comunale di Eboli si sviluppa quasi per intero nell'ambito della piana costiera del Sele, impegnando in misura molto marginale le falde meridionali dei Monti Picentini. In particolare, nel settore settentrionale del territorio comunale, affiorano i terreni dolomitici del triassico e quelli calcarei del Giurassico inferiore. Sui termini carbonatici appena citati poggia la sequenza clastica poligenica dei conglomerati di Eboli, costituita prevalentemente da conglomerati e ghiaie in matrice sabbioso-limoso. Nella porzione meridionale affiorano i depositi di piana alluvionale del fiume Sele. L'assetto geo litologico generale dell'area è riportato nella Carta Geologica d'Italia n°198 “Eboli” redatta in scala originaria 1:100.000 di cui si riporta uno stralcio.

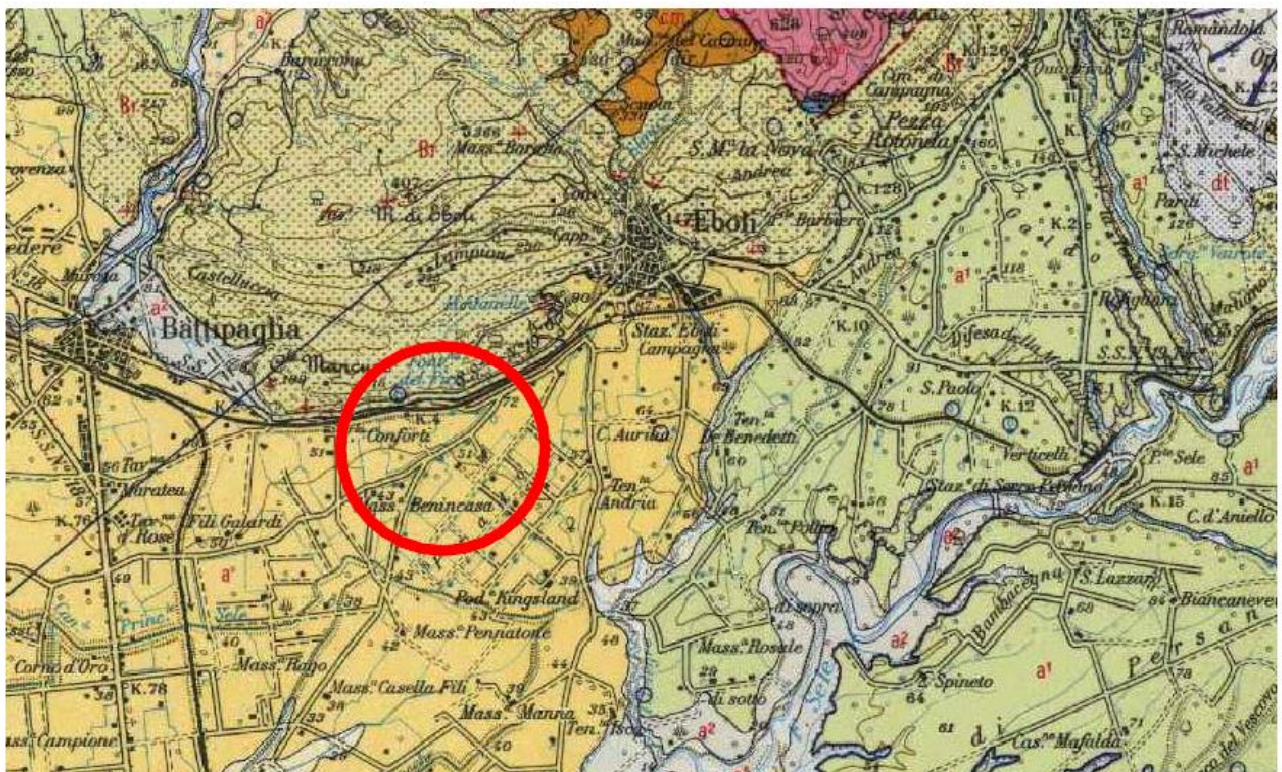


Figura 10: Stralcio carta geologica d'Italia n°198 "Eboli"

La piana del Sele rappresenta una depressione strutturale costiera di forma sub-triangolare, estesa per circa 230 kmq. Tale area è stata caratterizzata da subsidenza, pertanto il substrato si rinviene a circa 2000 m di profondità. Tale particolare evoluzione strutturale ha consentito la sedimentazione di potenti successioni clastiche, continentali, transizionali e marine, le quali successivamente sono state dislocate dalla tettonica e sollevate lungo

i bordi della Piana per centinaia di metri. Le successioni clastiche di riempimento della Piana sono rappresentate dai Conglomerati di Eboli, i quali rappresentano i sedimenti più antichi in facies continentale dell'intero settore e che sono stati dislocati dalla tettonica per circa un centinaio di metri lungo i margini della Piana e ribassati a gradinata al suo interno. All'interno della Piana si rinvengono i depositi in facies alluvionali, di transizione e marini.

I depositi in facies alluvionali e di transizione sono stati accorpati in una formazione nota come Complesso di Persano. Trattasi di alternanze monotone di livelli ghiaiosi e livelli argillosi. Tali livelli sono caratterizzati da spessori di alcuni metri e vanno a costituire una successione potente di circa 250-300 metri. Tale complesso si ritrova ricoperto da depositi di conoide alluvionale nella zona nord-occidentale e da depositi argilloso-torbosi nella parte centrale della Piana.

Dal punto di vista geomorfologico, il territorio di Eboli è caratterizzato da due settori principali. Il primo corrisponde ai rilievi collinari caratterizzati da versanti collinari a sviluppo regolare con pendenze medie prossime al 25%; il secondo corrisponde, invece, alla zona di piana caratterizzata da potenti accumuli detritici sotto forma di conoidi alluvionali.

Dal punto di vista idrogeologico l'area ricade nell'unità idrogeologica della Piana del Sele. Tale unità idrogeologica è delimitata a sud-ovest dal mare e per le restanti parti da sedimenti di natura argillosa, argilloso-marnosa ed arenacea; soltanto a Nord-Est di Pontecagnano, a Nord di Eboli ed a Nord-Est di Paestum, l'acquifero di pianura viene a diretto contatto con i massicci carbonatici circostanti, dai quali riceve alimentazione.

L'unità idrogeologica della Piana del Sele, costituita in prevalenza da depositi alluvionali e detritici (sabbie, ghiaie, limi e conglomerati), è sede di falde idriche defluenti da Nord-Est verso Sud-Ovest, con i principali recapiti nei corsi d'acqua, nei canali di bonifica ed in mare.

Il corpo idrico detritico-alluvionale della Piana del Sele è caratterizzato, a grande scala, dalla presenza di una falda relativamente superficiale e di una più profonda, entrambe localmente costituite da più "falde" sovrapposte. Tra di esse esistono rapporti di interscambio idrico, nel settore di piana medio-alto, prossimo ai massicci carbonatici, per percolazione dalla falda superficiale verso quella profonda, e, nella fascia medio - bassa (prossima alla costa), per drenanza dalla falda profonda, che in questa zona diventata semiconfinata, verso quella superficiale. Per maggiori informazioni circa la geologia dell'area si rimanda alla relazione geologica (*elaborato: R2 relazione geologica*) a firma del dott. Geol. Aniello Poto iscritto all'ordine regionale dei geologici al n. 916.

## 6 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Di seguito si riporta la descrizione dell'impianto nella sua conformazione configurazione finale a seguito dell'implementazione dell'ampliamento previsto in progetto.

L'impianto in parola occuperà una superficie complessiva di circa 40.791 mq di cui 18.008 mq coperti.

L'area ha uno sviluppo planimetrico pressoché trapezoidale essendo delimitata nel lato est da una strada di recente realizzazione prevista nel piano ASI nel lato nord da un'isola ecologica a servizio del Comune di Eboli realizzata in adiacenza all'impianto in maniera tale da ottimizzare i flussi di rifiuti recuperati in ambito comunale. L'area è già dotata delle reti tecnologiche generali e/o locali accessori relativi, quali la rete di raccolta delle acque meteoriche, la rete di smaltimento delle acque reflue, la rete di approvvigionamento idrico potabile, la rete antincendio, la rete elettrica nonché quella di illuminazione dei piazzali e dei fabbricati. L'accesso all'area è garantito da un ingresso principale posto sul fronte strada. Le zone destinate a verde sono piantumate con essenze autoctone a basso e medio fusto. Come si evince dall'allegata planimetria la sistemazione generale dell'area si articola in aree coperte, aree scoperte ed aree di servizio le cui superfici sono distribuite come di seguito descritto. Nello specifico, l'attività di recupero avverrà completamente al coperto all'interno dei capannoni, in condizioni di costante depressione, in tre blocchi rappresentanti altrettante sezioni di lavorazione:

- a) Blocco I: sezione di ricezione (capannone di nuova realizzazione);
- b) Blocco II: sezione linea A (capannone esistente).
- c) Blocco III: sezione linea B (capannone di nuova realizzazione).

Per l'individuazione dei vari blocchi si rimanda alla planimetria generale (*rif. Tav. 3*).



Figura 11: Vista d'insieme dell'impianto

## 6.1 AREE SCOPERTE

Le aree scoperte dell'impianto si articolano come di seguito descritto:

- VIABILITÀ PRINCIPALE E PIAZZALI DI SERVIZIO E MANOVRA, pavimentati con tout-venant bituminato con pendenze medie del 3%, adeguate a garantire un rapido allontanamento delle acque meteoriche ed a evitare la formazione di ristagni liquidi per una superficie complessiva di circa 16.067 mq. Le pavimentazioni dei piazzali e delle aree di manovra, saranno eseguite previa preparazione del sottofondo mediante rullatura, ricarico in tout venant costipato di adeguato spessore, con formazione delle pendenze di scolo, pavimentazione in conglomerato bituminoso per la viabilità ordinaria e in conglomerato cementizio nelle aree di manovra intensa (tipo pavimentazione industriale).
- AREE SISTEMATE A VERDE posizionate in modo strategico per ombreggiare e mitigare l'impatto visivo dell'impianto, articolato tra scarpate rinverdate e aiuole perimetrali di contorno, opportunamente piantumate con essenze arboree locali, della superficie di circa 3.716 mq. La piantumazione perimetrale sarà realizzata con alberi di alto fusto con indice di piantumazione pari a 1/100 mq di superficie lorda edificabile;
- AREE DI PARCHEGGIO, su superficie asfaltata in conglomerato bituminoso;
- BIOFILTRO ESISTENTE AVENTE SUPERFICIE PARI A 754 MQ per il trattamento e la depurazione delle arie esauste e l'abbattimento delle componenti odorigene presenti nell'aria aspirata in uscita dal capannone esistente che contiene la linea di trattamento A, prima della sua immissione in atmosfera. La superficie del basamento è dotata di pendenza di scolo delle acque di condensazione e percolazione che viene raccolta direttamente all'interno del plenum di umidificazione e quindi all'apposita vasca dedicata;
- BIOFILTRO DI NUOVA REALIZZAZIONE AVENTE SUPERFICIE PARI A 1.092 MQ avente le stesse funzioni ma a servizio dei due capannoni di nuova realizzazione dedicati alla fase di ricezione ed alla nuova linea combinata di digestione anaerobica/compostaggio aerobico (linea di trattamento B);
- SUL PIAZZALE SCOPERTO SARANNO ALTRESÌ PRESENTI N. 4 SCRUBBER IN ADIACENZA AI RISPETTIVI BIOFILTRI.

## 6.2 AREE COPERTE

Le aree coperte dell'impianto risultano così distribuite:

- N°1 CAPANNONE ESISTENTE con struttura portante in acciaio con superficie coperta di 3.300 mq che ospiterà la linea di compostaggio aerobico esistente (linea A);
- N. 1 CAPANNONE DI NUOVA REALIZZAZIONE, con struttura portante in acciaio (6.657 mq – A2, A3, A4), destinato all'implementazione della nuova linea combinata digestione anaerobica/compostaggio aerobico (linea B);



- N. 1 CAPANNONE DI NUOVA REALIZZAZIONE, con struttura portante in acciaio (1.721 mq - A4) destinato alla ricezione, stoccaggio e miscelazione dei rifiuti in ingresso, che funge da collegamento tra i capannoni che ospitano le linee di trattamento;
- N° 2 TETTOIE METALLICHE esistenti della superficie coperta di 890 m<sup>2</sup> ciascuna, ed un'altezza netta interna media di 8,00 ml. La prima tettoia ospita il trituratore per il verde e le ramaglie e funge da copertura dell'area per lo stoccaggio provvisorio del materiale strutturante in ingresso prima che la stessa venga inviata al box di conferimento all'interno del capannone. La seconda tettoia è invece destinata ad ospitare il prodotto in uscita per la fase di maturazione finale.
- N° 1 TETTOIA METALLICA DI NUOVA COSTRUZIONE della superficie di circa 1246 m<sup>2</sup> con altezza interna di 10,50 m destinata ad ospitare la fase di maturazione finale;
- N°1 VASCA DI RACCOLTA PERCOLATO – GASOMETRO di forma cilindrica di nuova costruzione avente superficie in pianta pari a circa 167 mq e altezza 6 m;
- CORPO DI FABBRICA che si sviluppa su un unico livello adibito a sala controllo impianti, ufficio e laboratori ubicato in corrispondenza dell'ingresso (di superficie pari a circa 137 m<sup>2</sup>).
- CORPO DI FABBRICA di superficie pari a circa 93 m<sup>2</sup> adibito a spogliatoi e servizi igienici per gli addetti che si sviluppa su un unico livello.
- CABINA DI TRASFORMAZIONE ELETTRICA di superficie pari a circa 16 m<sup>2</sup> ubicata in corrispondenza dell'ingresso completa di vano accesso ENEL, locale misure e locali destinati ad ospitare le opere elettromeccaniche per la riduzione del voltaggio dell'energia prelevata dalla rete.
- LOCALE GRUPPO POMPE ANTINCENDIO di superficie pari a circa 20 m<sup>2</sup> ubicato in corrispondenza dell'ingresso destinato ad ospitare il gruppo pompe a servizio del sistema antincendio.

Per maggiori dettagli in ordine alla distribuzione planimetrica delle aree scoperte, e dei singoli corpi di fabbrica, si rimanda all'allegata planimetria generale (rif. Tav. 2).

### 6.3 AREE DESTINATE AI SERVIZI

Per aree destinate ai servizi si intendono quelle aree scoperte, presenti all'interno del perimetro dell'impianto, destinate ad ospitare blocchi funzionali all'attività principale con le relative opere elettromeccaniche e civili. In particolare sono state previste le seguenti aree di servizio:

- AREA PER IL LAVAGGIO DEGLI AUTOMEZZI;
- PESA PER RILEVARE I QUANTITATIVI DI MATERIALE IN INGRESSO E IN USCITA DALL'IMPIANTO (ESISTENTE);
- IMPIANTO PER IL TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA (ESISTENTE);
- IMPIANTO PER IL TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA (DI NUOVA REALIZZAZIONE);
- VASCA DI ACCUMULO ANTINCENDIO (ESISTENTE).

## 7 RISORSE UTILIZZATE E CARATTERISTICHE DEI PRESIDI IMPIANTISTICI

Le risorse utilizzate per lo svolgimento dell'attività sono essenzialmente le seguenti:

- Acqua per il funzionamento dei servizi igienici, la rete antincendio e l'impianto di irrigazione;
- Energia elettrica per il funzionamento degli impianti e per l'illuminazione dei fabbricati dei piazzali esterni.

Per quanto concerne le caratteristiche tecniche degli impianti, di seguito si riporta una breve descrizione degli stessi.

### 7.1 Impianto elettrico di forza motrice e di illuminazione

L'impianto in questione, già parte esistente. È stato realizzato attraverso le seguenti componenti:

1. Cabina trasformazione;
2. Quadri Elettrici;
3. Impianto di protezione e messa a terra;
4. Impianto forza motrice;
5. Impianto di illuminazione (ordinaria e di emergenza);
6. Impianto di illuminazione esterna.

Tali componenti sono state realizzate nel pieno rispetto delle norme vigenti. L'ampliamento comporterà la realizzazione di un secondo impianto elettrico e di forza motrice che sarà realizzato con le stesse caratteristiche costruttive di quello esistente.

### 7.2 Approvvigionamento idrico

L'impianto non richiede utilizzo di acqua nell'attività di processo, pertanto le aliquote di acqua utilizzate sono derivanti alle seguenti attività:

- Uso potabile;
- Uso dei servizi.

L'approvvigionamento idrico avverrà in maniera distinta e separata per le acque ad uso civile e le acque ad uso industriale.

#### ACQUE AD USO POTABILE

L'approvvigionamento idrico dell'acqua potabile ad uso civile avviene esclusivamente con prelievo dalla rete acquedottistica pubblica e distribuita all'interno mediante una rete interrata dedicata in PEAD. Non è prevista l'installazione di serbatoi di accumulo per dette acque.

L'acqua potabile prelevata alimenta esclusivamente le utenze civili dell'impianto e, solo eccezionalmente, i servizi antincendio.

Considerando i consumi civili che si avranno a seguito dell'ampliamento il consumo totale è stimato in circa 1170 m<sup>3</sup>/anno, calcolato come segue:

$$1,25 \times 150 \text{ lt/p} \times 20 \text{ p} \times 312 \text{ gg} = 1.170 \text{ m}^3/\text{anno}.$$

## ACQUE AD USO DEI SERVIZI

Le acque ad uso dei servizi sono impiegate per attività marginali all'attività principale, quali:

- lavaggio degli automezzi;
- lavaggio dei locali durante le operazioni di pulizia.

Il sistema di stoccaggio e distribuzione di acqua ad uso non potabile ha lo scopo di assicurare la disponibilità idrica in maniera continua alle varie unità, anche per un periodo prolungato in caso di mancanza di acqua di reintegro esterno.

Tale sistema è costituito essenzialmente da due vasche: una adibita allo stoccaggio acqua dei servizi, la seconda alla riserva idrica ad uso antincendio.

Le due vasche, di adeguata capacità, sono ubicate nell'area appositamente adibita a servizi generali all'interno dell'impianto.

La riserva idrica è assicurata da un flusso di acqua prelevata mediante una stazione di pompaggio da un pozzo ad uso esclusivo da realizzarsi nell'area dell'impianto. La stazione di pompaggio è costituita da n° 2 pompe della portata unitaria di 12 m<sup>3</sup>/h; la rete di distribuzione acqua servizi, realizzata in PEAD, è estesa per tutto l'impianto con conformazione ad anello chiuso, ed è mantenuta ad una pressione di 4 bar mediante un'autoclave. La riserva di acqua può coprire i consumi di circa due giorni lavorativi (~ 70 m<sup>3</sup>) ed è integrata dalla portata dell'acqua prelevata da pozzo pari a 13 m<sup>3</sup>/h.

Considerando un consumo medio giornaliero di circa 35 m<sup>3</sup> al giorno si avrà un consumo annuo di circa:

$$35 \text{ m}^3/\text{gg} * 312 \text{ gg} = 10.920 \text{ m}^3/\text{anno}$$

## 7.3 Impianti di raccolta e smaltimento acque

Per quanto concerne lo smaltimento delle acque, l'impianto in oggetto sarà servito da tre reti separate che raccolgono i distinti flussi:

- Le acque nere derivanti dagli scarichi dei servizi;
- Le acque meteoriche e di dilavamento dei piazzali scoperti;
- Le acque di processo (percolati).

### ACQUE NERE PROVENIENTI DAI SERVIZI IGIENICI

Le acque reflue provenienti dalla palazzina uffici e dalla palazzina spogliatoi, sono opportunamente convogliate e allontanate dai fabbricati mediante tubazioni in PVC del tipo rigido fino alla vasca del tipo Imhoff disposta in prossimità degli stessi.

Dopo il trattamento di depurazione primaria eseguito nella predetta vasca, i reflui dei servizi igienici sono avviati direttamente nella fogna comunale, ubicata lungo la via provinciale.

Il trattamento dei reflui in vasca Imhoff consente il rispetto dei limiti per lo scarico in fogna come indicati nell'Allegato 5 del D. Lgs 152/06 e s.m.i.

Il volume totale della vasca Imhoff è dato dalla somma di quello relativo alla sedimentazione dei fanghi e da quello necessario alla loro chiarificazione-digestione.

Per la vasca a servizio dei servizi igienici della palazzina uffici si ha:

- Comparto di sedimentazione:  $10 \text{ persone} \times 70 \text{ l/ab} \cdot \text{d} = 700 \text{ l}$
- Comparto di chiarificazione-digestione:  $10 \text{ operai} \times 70 \text{ l/ab} \cdot \text{d} \times 4 \text{ h} / 8 = 350 \text{ l}$
- Tempo di svuotamento:  $10 \text{ operai} \times 70 \text{ l/ab} \cdot \text{d} : 24 \text{ h} = 29 \text{ l/h}$
- Tempo di detenzione:  $V_{\text{sed}} = P/h = 350 / 29 = 12 \text{ h}$
- Pertanto, è stato previsto, a vantaggio di sicurezza funzionale, di predisporre una vasca Imhoff della capacità di 3 mc, avente diametro di 1,4 m e profondità di 2,6 m.

L'impianto di scarico sarà realizzato con tubazioni interrate in PVC diam. 200 mm intervallate da pozzetti di ispezione con chiusino carrabile 50x50 cm, in conformità alle normative ed al regolamento comunale vigente per lo scarico in fogna.

#### **ACQUE METEORICHE E DILAVAMENTO DEI PIAZZALI**

L'impianto esistente dispone già di una rete di raccolta e trattamento delle acque meteoriche di dilavamento dei piazzali. A seguito dell'ampliamento dell'impianto esistente, la rete di raccolta e di smaltimento delle acque meteoriche di dilavamento dei piazzali, verrà integrata con una seconda rete di raccolta e trattamento, così come illustrato nella tavola grafica: "rete di raccolta delle acque meteoriche" (rif. Tav.5).

Allo stato attuale le acque meteoriche e di dilavamento dei piazzali vengono convogliate in un apposito impianto di prima pioggia del tipo monoblocco a due compartimenti prima di essere recapitate alla fogna comunale.

La vasca, del tipo rettangolare monoblocco, è realizzata in calcestruzzo armato vibrato ad alta resistenza al fine di garantire l'assenza di perdite e infiltrazioni nel terreno. La vasca è separata internamente in due compartimenti, un primo comparto di sedimentazione ed un secondo comparto di disoleazione. La copertura è del tipo carrabile con chiusini di ispezione a passo d'uomo in calcestruzzo.

I due bacini di accumulo hanno dimensioni in pianta di 2,5 x 9,50 m. con fondo piano, altezza m 2,4.

Nel primo comparto della vasca ha inizio il trattamento delle acque mediante il processo di sedimentazione delle particelle solide e dei fanghi presenti che, per effetto della forza di gravità, si depositano sul fondo. Le acque, così chiarificate, passano al secondo comparto di disoleazione, dove subiscono una flottazione delle sostanze leggere con la separazione di oli e grassi a mezzo di un filtro a coalescenza.

Relativamente al progetto di ampliamento la rete di raccolta e di smaltimento delle acque meteoriche e di dilavamento dei piazzali, verrà realizzata con un sistema completamente autonomo, rispetto a quello attualmente esistente, costituito da pozzetti con caditoie (a griglia in ghisa carrabile) e canalizzazioni in PVC interrate di adeguata sezione, provviste di pozzetti di ispezione in numero sufficiente.

Più precisamente, le acque meteoriche ricadenti sulle coperture dei manufatti a farsi vengono intercettate e convogliate per mezzo di grondaie perimetrali e pluviali esterne (in acciaio zincato preverniciato) interamente in vasca di raccolta ed infine scaricate nella rete fognaria.

Alle canalizzazioni interrato, disposte per la maggior parte del relativo sviluppo, all'esterno dell'area di sedime dei manufatti (per ovvi motivi di ispezione e di manutenzione), verrà assegnata una pendenza compresa tra l'1‰ ed il 5‰, da valutarsi comunque più precisamente in funzione sia della profondità della condotta fognaria comunale di recapito, sia delle quote del piano di campagna. In analogia con quanto progettato e realizzato per l'impianto esistente, la totalità delle acque di *prima pioggia*, prima di essere immessa nella fognatura comunale, viene completamente convogliata in un'apposita vasca interrata carrabile, a tenuta idraulica, composta di due compartimenti separati, uno per la sedimentazione e l'altro per la disoleazione.

Per il dimensionamento di tale nuova vasca di sedimentazione, si procede analogamente a quanto già effettuato per l'impianto attuale valutando, quale acqua di prima pioggia, un battente di 5,0 mm, uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante.

La vasca di sedimentazione dell'impianto esistente (relativa ad una superficie di bacino pari a 15.000-16.000 m<sup>2</sup>) ha una capacità pari ad 80 m<sup>3</sup>. Analogamente considerando un incremento di superficie di circa 26.000 m<sup>2</sup>, (essendo la superficie complessiva pari a circa 42.000 m<sup>2</sup>) si ipotizza una vasca della capacità corrispondente a circa 130 m<sup>3</sup>. Cautelativamente si propone di installare, una vasca della capacità di 150 m<sup>3</sup>, avendo così un discreto margine di sicurezza.

L'acqua chiarificata e filtrata in uscita dai due impianti di trattamento viene convogliata al recapito finale costituito dalla rete fognaria comunale di tipo mista.

I sedimenti derivanti dal processo di depurazione verranno successivamente prelevati da ditta autorizzata con periodicità e condotti a smaltimento.

#### **GESTIONE DEI PERCOLATI E DELLE ACQUE DI PERCOLAZIONE INTERNE**

La gestione delle acque ed i percolati di processo prodotti durante l'attività dell'impianto saranno gestiti mediante una rete separata ed indipendente.

Il capannone esistente è dotato di una rete di raccolta delle acque di percolazione che si riversano sulle aree coperte destinate alle lavorazioni nell'ambito del processo produttivo nonché allo stoccaggio del compost e dei materiali strutturanti sotto tettoia. Esse sono raccolte e fatte confluire in una rete separata e da qui convogliate in una vasca di accumulo posta in adiacenza al biofiltro.

Il convogliamento è garantito attraverso adeguate pendenze conferite alle pavimentazioni verso caditoie e griglie di raccolta disposte sia sotto il capannone che in corrispondenza delle tettoie. In particolare il basamento delle tettoie è delimitato da cordoli leggermente rialzati rispetto al piano stradale esterno al fine di evitare la commistione con le acque piovane.

In tutte le fasi di maturazione (biossificazione e maturazione insufflata) è presente un sistema di captazione dei colatici e di accumulo degli stessi, reimpiegati preliminarmente per l'aspersione dei materiali in fase di processo e secondariamente avviati a smaltimento.

Come detto, il percolato è condotto ad un serbatoio di raccolta dal quale, per mezzo di un sistema di condotte e di pompe, il fluido viene depurato dalle particelle solide passando attraverso un filtro meccanico a griglia e

quindi viene riutilizzato per irrorare il materiale presente all'interno delle biocelle. Gli eventuali quantitativi in eccedenza saranno gestiti alla stregua di un rifiuto liquido e quindi smaltiti come tale da ditte all'uopo autorizzate.

Così come per gli altri presidi tecnologici a servizio dell'impianto, l'ampliamento prevede la realizzazione di una rete di raccolta dei percolati e dei colaticci, separata ed indipendente dalla rete esistente e realizzata come di seguito descritto.

Le acque di percolazione che si riversano sulle aree destinate alle lavorazioni nell'ambito del processo produttivo nonché allo stoccaggio del compost e dei materiali strutturanti sotto tettoia, verranno raccolte e fatte confluire in rete separata e da qui convogliate in una vasca di accumulo.

In tutte le aree coperte in cui si prevede la produzione di colaticci e percolati, quali sezione di ricezione, aree di movimentazione, tettoie di maturazione finale, le acque verranno convogliate, attraverso opportune pendenze conferite alla pavimentazione, nelle griglie di raccolta disposte lungo il perimetro delle aree stesse, delimitate da cordoli leggermente rialzati rispetto al piano stradale esterno al fine di evitare la commistione con le acque piovane. Le aree a contatto con materiali potenzialmente percolanti saranno pavimentate con massetto in calcestruzzo con annegata doppia rete d'armatura in acciaio di spessore adeguato al carico e alla presenza di mezzi in movimento, con sottostante strato di separazione accoppiato in PE (200gr/mq).

La raccolta del percolato all'interno dei digestori avviene per mezzo di griglie poste sul pavimento degli stessi. Il percolato ceduto dal materiale in trattamento fluisce per gravità all'esterno del digestore fino al raggiungimento di un pozzetto di rilancio, munito di pompa per il travaso verso lo stoccaggio finale.

In tutte le fasi di maturazione (bioossidazione e maturazione insufflata) è stato previsto un sistema di captazione dei colaticci e di accumulo degli stessi da utilizzare preliminarmente per l'aspersione dei materiali in fase di processo e secondariamente da smaltire o trattare.

La nuova vasca di raccolta del percolato sarà realizzata in cemento armato, delimitata superiormente da un accumulatore pressostatico per lo stoccaggio del biogas prodotto dalla fase di digestione anaerobico. La vasca avrà forma circolare, con diametro 16 m ed altezza utile per lo stoccaggio del percolato pari a 6 m, con il volume utile sarà circa 1200 m<sup>3</sup>.

Per maggiori dettagli circa la rete di raccolta del percolato e dei colaticci si rimanda alla tavola grafica "rete di raccolta delle acque di processo (rif. Tav. 6).

## 8 DESCRIZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO

La configurazione finale dell'insediamento produttivo in parola, è il risultato dell'implementazione di una linea di trattamento anaerobico e aerobico all'impianto di compostaggio esistente. L'attività di recupero avviene attraverso due processi principali: digestione anaerobica e compostaggio aerobico.

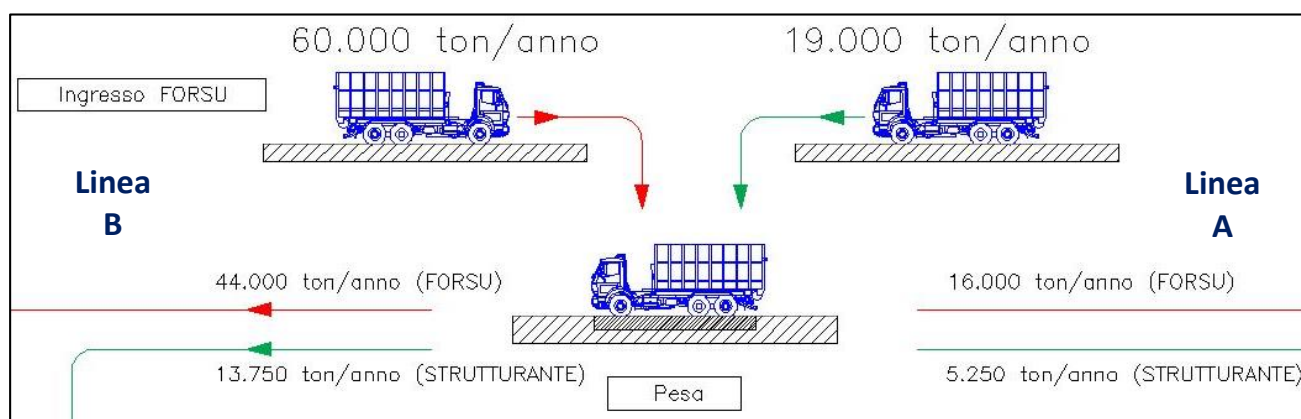
L'implementazione della nuova linea consentirà di incrementare la capacità di trattamento dell'impianto nei limiti dei seguenti quantitativi di rifiuti in ingresso:

Materiali	Quantitativi
F.O.R.S.U	60.000 t/a
Rifiuto verde strutturante	19.000 t/a

*Tabella 3: Flussi annui di materiale in ingresso all'impianto*

Nello specifico l'impianto sarà articolato secondo due linee di trattamento, con la ripartizione dei flussi indicata nel seguente schema:

- Linea A: compostaggio aerobico (esistente);
- Linea B: Digestione anaerobica + Compostaggio aerobico (nuova realizzazione);



*Figura 12: Schema con indicazione della ripartizione dei flussi tra le due linee di produzione A e B*

Il recupero dei rifiuti avverrà essenzialmente mediante le attività di compostaggio e digestione anaerobica dei rifiuti, di seguito descritti.

### COMPOSTAGGIO

Con il termine compostaggio si intende un processo di decomposizione biologica, in condizioni aerobiche, della frazione organica contenuta in residui animali o vegetali. Il risultato di tale processo è detto compost o ammendante: un esempio noto è costituito dalla decomposizione della lettiera forestale in ambito boschivo, che viene trasformata in humus dai microrganismi e dalla micro e meso-fauna.

Rispetto ai fenomeni naturali, il compostaggio industriale è svolto in maniera controllata, in modo da ottimizzare l'azione demolitiva e riorganizzatrice degli organismi decompositori, determinando una sostanziale riduzione della durata del processo.

Inserito nella filiera del recupero dei rifiuti, il compostaggio permette di ridurre il volume e l'umidità del materiale di partenza, nonché la quantità di organismi patogeni in esso presenti, con ovvi benefici per le fasi successive di trattamento.

Il processo di compostaggio, attuato miscelando opportunamente i materiali da trattare è suddivisibile nelle due fasi seguenti:

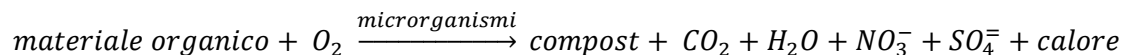
**Prima fase:** detta di bio-ossidazione è caratterizzata da una rapida decomposizione delle matrici organiche a scapito delle sostanze più nutrienti e facilmente biodegradabili. L'intensa attività metabolica determina un innalzamento della temperatura del cumulo. La durata è nell'ordine delle due settimane e fornisce come risultato il compost fresco.

**Seconda fase:** detta di maturazione o curing phase. È più lunga e può durare diversi mesi, a seconda del risultato desiderato. Al termine di questa fase si ottiene compost maturo con maggiore contenuto di sostanze umiche, pronto per la destinazione finale.

Detta fase ottimizzabile facendola avvenire in un ambiente opportunamente controllato, fermo restando che anche la successiva maturazione deve essere condotta correttamente per completare il processo di compostaggio.

#### ❖ La bio-ossidazione: prima e seconda fase

Sinteticamente la reazione di bio-ossidazione è rappresentata dalla seguente formula:



L'aria contiene l'ossigeno necessario alle reazioni di bio-ossidazione, mentre la fase acquosa è quella dove queste reazioni avvengono.

**Attori principali** della decomposizione sono diversi ceppi di microrganismi operanti in ambiente aerobico, come batteri, funghi, attinomiceti, alghe e protozoi. Essi sono presenti naturalmente nelle masse organiche o vi sono talvolta introdotti artificialmente, ad esempio miscelando alle matrici nuove i sovralli del raffinamento (costituiti da materiali di granulometria maggiore di un limite prefissato, che non hanno completato la fase di bio-degradazione). Si tratta, ad esempio, di residui ligno-cellulosici che richiedono un tempo superiore alla media per essere decomposti.

Per numero e distribuzione nei cumuli di materiale in decomposizione, i batteri sono preponderanti e possono essere suddivisi in tre famiglie a seconda della temperatura a cui sono attivi:

Batteri psicrofili: attivi tra 0 e 30 °C

Batteri mesofili: attivi tra 30 e 45 °C

Batteri termofili: attivi tra 45 e 90 °C

Poiché il compostaggio si attua disponendo il materiale in cumuli inizialmente freddi (a temperatura ambiente, che possiamo ritenere uguale a 20 °C in media), l'innescò del processo di decomposizione avviene grazie ai batteri psicrofili. Questi iniziano metabolizzando le sostanze maggiormente nutritive e facilmente



degradabili, come i glucidi, determinando un rapido innalzamento della temperatura, che può anche raggiungere i 70 °C dopo soli due giorni.

In questo modo gli organismi psicrofili lasciano rapidamente il posto ai mesofili e questi, a loro volta, ai termofili. Le temperature elevate inibiscono l'attività microbica, uccidendo la maggior parte delle popolazioni e riducendo di conseguenza la generazione di calore. La bio-ossidazione, quindi, manifesta una caratteristica di auto-regolazione della temperatura di processo (il meccanismo naturale si attesta, però, a temperature ben maggiori di quella ottimale, che è pari a circa 55 °C).

Quando i composti più facilmente biodegradabili vengono consumati, le popolazioni di batteri decrescono, poiché molti di essi muoiono per mancanza di nutrimento. Ciò porta ad un progressivo calo della temperatura, che riporta in gioco dapprima i mesofili, seguiti dai batteri psicrofili. Si passa così dalla prima alla seconda fase, durante la quale vengono decomposti amido, cellulosa e lignina, soprattutto ad opera degli attinomiceti e dei funghi.

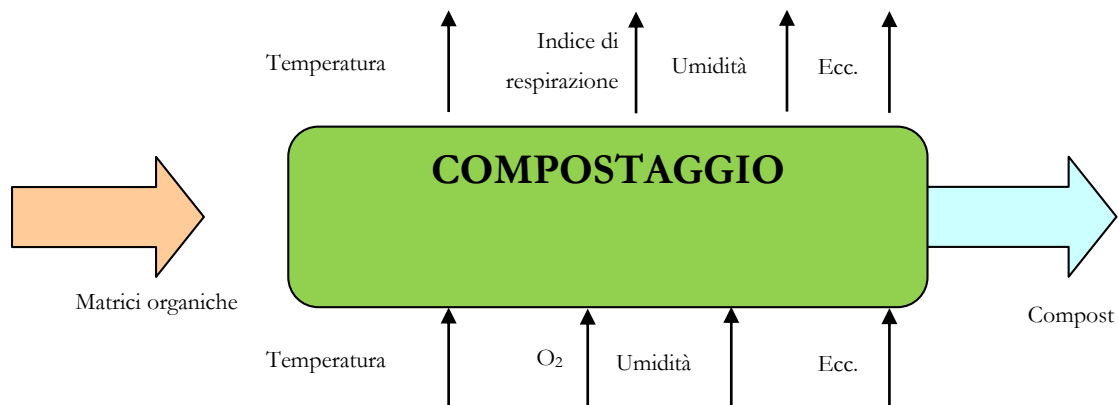
Verso la fine della maturazione, la temperatura si stabilizza a valori non molto al di sopra di quella ambiente. Invece, le elevate temperature raggiunte durante la prima fase, permettono di inattivare gli organismi patogeni ed i semi infestanti contenuti nelle matrici di partenza, adempiendo così agli obblighi di legge relativi alla produzione di ammendante compostato misto.

#### ❖ Parametri e indici di evoluzione del processo

Con parametri di processo si intendono tutti i fattori misurabili che influenzano l'attività metabolica dei microrganismi fautori del compostaggio e, di conseguenza, l'intero processo.

Con indici di evoluzione del processo ci si riferirà alle grandezze misurabili o calcolabili che permettono di desumere lo stato di avanzamento della biodegradazione.

Da questo punto di vista il processo di compostaggio può essere modellato come un sistema che riceve in ingresso le matrici organiche da compostare e in uscita fornisce il compost ed altre sostanze. Ciò è schematizzato nella figura seguente dove, rispetto all'equazione prima riportata, l'ossigeno compare come parametro e non come fattore in ingresso.



Una grandezza può essere contemporaneamente un parametro ed un indice. Ad esempio, la temperatura è un parametro, perché inibisce o meno l'attività dei diversi ceppi microbici; è anche un indice, poiché dal suo andamento temporale è possibile determinare l'avanzamento del compostaggio.

#### ❖ Parametri

Di seguito si riportano le grandezze che influenzano l'evoluzione del processo:

**Porosità del cumulo:** si definisce la porosità totale, o spazio lacunare, il rapporto tra il volume occupato dai fluidi e quello totale del cumulo. I fluidi sono, in questo caso, l'aria e l'acqua, entrambi necessari all'attività microbica. In condizioni ottimali la porosità si attesta sul  $35 \div 50\%$ . Per ottenerla, può essere necessario aggiungere alla miscela dei materiali strutturanti, come cortecce, ramaglie, cippato, ed altri.

**Umidità del cumulo:** l'acqua è un elemento indispensabile alla vita e all'attività della maggior parte dei microrganismi. Il valore ottimale è pari al  $50 \div 60\%$ . Valori inferiori rallentano fino ad arrestare le reazioni chimiche, mentre valori superiori rendono difficoltosa la diffusione dell'ossigeno con il rischio dell'instaurarsi dell'anossia.

**Concentrazione di O<sub>2</sub>:** l'ossigeno è necessario alla bio-ossidazione: indicativamente i microrganismi aerobi usano 1,6 kg di O<sub>2</sub> per demolire 1 kg di materia organica. Perciò è necessario assicurare un sufficiente apporto di ossigeno nel cumulo, in modo che la sua concentrazione negli spazi lacunari sia pari al  $5 \div 15\%$  durante la prima fase e al  $1 \div 5\%$  durante la seconda.

**Temperatura:** la temperatura del cumulo seleziona quale delle tre famiglie microbiche sia attiva. Inoltre valori superiori ai 55 °C garantiscono la distruzione degli agenti patogeni e dei semi delle erbe infestanti.

**Il rapporto C/N:** i microrganismi utilizzano diversi nutrienti per produrre energia e riprodursi. Tra questi hanno particolare importanza il carbonio (C) e l'azoto (N), il cui rapporto, nelle fasi iniziali del compostaggio, dovrebbe essere pari a  $25 \div 35\%$ . Questo si ottiene con una sapiente miscelazione delle matrici organiche di partenza.

#### ❖ Indici di evoluzione

Nel processo vengono considerati due indici che possono essere determinati in linea ("In linea" significa durante il processo e in tempo reale, in opposizione a "fuori linea") tralasciando quelli che necessitano di lunghe analisi in laboratorio.

**Temperatura:** è la grandezza più facilmente misurabile, nonché quella che meglio indica l'andamento del processo. Il termine della prima fase del compostaggio è di norma associato a temperature poco superiori a quella ambientale. La temperatura di regime ottimale durante la bio-ossidazione è pari a  $55 \div 60$  °C e per ottenerla è necessario procedere al raffreddamento del cumulo, che altrimenti tenderebbe a valori più elevati.

**Indice di respirazione:** l'indice di respirazione è una stima del consumo di ossigeno di un substrato organico e, quindi, dell'attività metabolica dei microrganismi. Perciò è correlato negativamente alla stabilità biologica del materiale. Può essere calcolato in laboratorio mediante prove respirometriche, oppure stimato in linea a partire dalla concentrazione di CO<sub>2</sub> o di O<sub>2</sub> dell'aria che si sprigiona dal cumulo.

### DIGESTIONE ANAEROBICA

La degradazione biologica della sostanza organica in condizione di anaerobiosi (in assenza di ossigeno molecolare, come O<sub>2</sub>, o legato ad altri elementi, come nel caso dell'azoto nitrico, NO<sub>3</sub>), determina la formazione di diversi prodotti, i più abbondanti dei quali sono due gas: il metano ed il biossido di carbonio.

Essa coinvolge diversi gruppi microbici interagenti tra loro: i batteri idrolitici, i batteri acidificanti (acetogeni ed omoacetogeni) ed, infine, i batteri metanigeni, quelli cioè che producono metano e CO<sub>2</sub>, con prevalenza del gas di interesse energetico, che rappresenta circa i 2/3 del biogas prodotto. Il metano, poco solubile in acqua, passa nella fase gassosa, mentre la CO<sub>2</sub> si ripartisce nella fase gassosa e in quella liquida. Da substrati organici complessi si possono ottenere molti prodotti del processo degradativo anaerobico e, tra quelli di maggior rilievo, troviamo l'ammoniaca che deriva dalla demolizione delle proteine.

Esempio con formula bruta **C<sub>a</sub>H<sub>b</sub>O<sub>c</sub>N<sub>d</sub>**:



Con:  $s = a - n_w - m$

$$r = c - n_y - 2s$$

Come si può vedere dalla relazione riportata si ha la parziale distruzione di materiale organico complesso con formazione di metano, biossido di carbonio, acqua ed ammoniaca.

L'attività biologica anaerobica è stata evidenziata in un ampio intervallo di temperatura: tra -5 e +70°C. Esistono, tuttavia, differenti specie di microrganismi classificabili in base all'intervallo termico ottimale di crescita:

- psicrofili (temperature inferiori a 20 °C),
- mesofili (temperature comprese tra i 20°C ed i 45°C),
- termofili (temperature superiori ai 45°C).

L'industrializzazione biotecnologica di questo processo naturale ha consentito di passare dall'iniziale concetto di stabilizzazione estensiva della sostanza organica in ambienti naturali, a veri e propri processi industriali per la produzione di biogas. Ciò a partire da diversi substrati organici quali acque derivanti dall'industria agro-alimentare, da fanghi di supero degli impianti di trattamento delle acque reflue, da deiezioni animali, da biomasse di natura agricola, da residui organici industriali e la frazione organica dei rifiuti urbani.

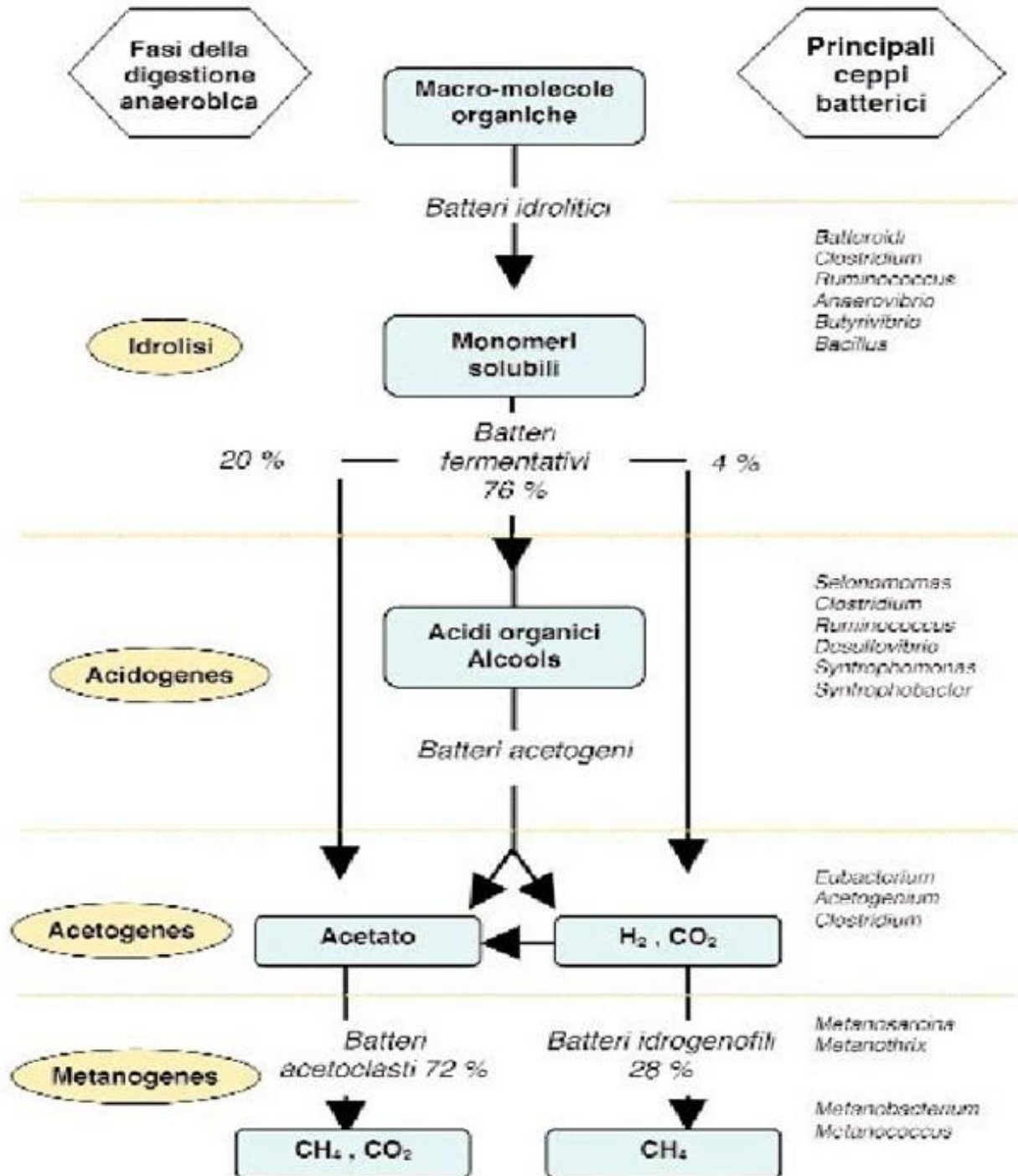


Figura 13: diagramma a blocchi con indicazione delle fasi del processo di degradazione aerobica

❖ **Parametri di gestione del digestore**

Il substrato è generalmente definito, nell'ambito dei processi di digestione, in termini di solidi totali (TS), di solidi totali volatili (TVS), di domanda chimica di ossigeno (COD), o di domanda biologica di ossigeno a 5 giorni (BOD<sub>5</sub>). Si riportano di seguito gli elementi essenziali di definizione di queste grandezze:

**TS:** solidi totali, ossia il contenuto in sostanza secca di un campione. Questi rappresentano, in prima approssimazione, la somma della frazione organica e di quella inerte del substrato.

**TVS:** solidi totali volatili, cioè la frazione di sostanza secca che risulta volatilizzata per combustione a 550°C a peso costante. Questi rappresentano, in prima approssimazione, la frazione organica della sostanza secca, calcolata come differenza dei valori di TS e TFS (solidi totali fissi) che rappresentano la frazione inerte, costituita per lo più da composti inorganici, misurata per pesata dopo il trattamento a 550°C.

**COD:** domanda chimica di ossigeno (Chemical Oxygen Demand). Quantità di ossigeno consumato per l'ossidazione della sostanza organica.

**BOD<sub>5</sub>:** quantità di ossigeno consumata in 5 giorni, in condizioni controllate, per l'ossidazione biologica della sostanza organica presente nel campione.

**BOD<sub>L</sub>:** (B<sub>0</sub>) domanda biologica di ossigeno a 20 giorni.

Obiettivo fondamentale di qualsiasi strategia di controllo di processo è il mantenimento di condizioni operative ottimali e stabili. Nel caso specifico della digestione anaerobica questo concetto diviene particolarmente significativo dal momento che la fase controllante l'intero processo, cioè la metanogenesi, risulta particolarmente sensibile alle variazioni ambientali del mezzo di reazione.

Di particolare importanza risultano parametri quali il pH, la concentrazione di acidi grassi volatili (VFA), l'alcalinità, il rapporto tra acidi grassi volatili ed alcalinità, la produzione e composizione percentuale del biogas, la temperatura. Occorre comunque rilevare che l'analisi di questi parametri deve essere globale: la variazione di un singolo parametro, se non accompagnata da un monitoraggio complessivo di tutti gli altri parametri, risulta difficilmente interpretabile.

#### ❖ **Processo discontinuo**

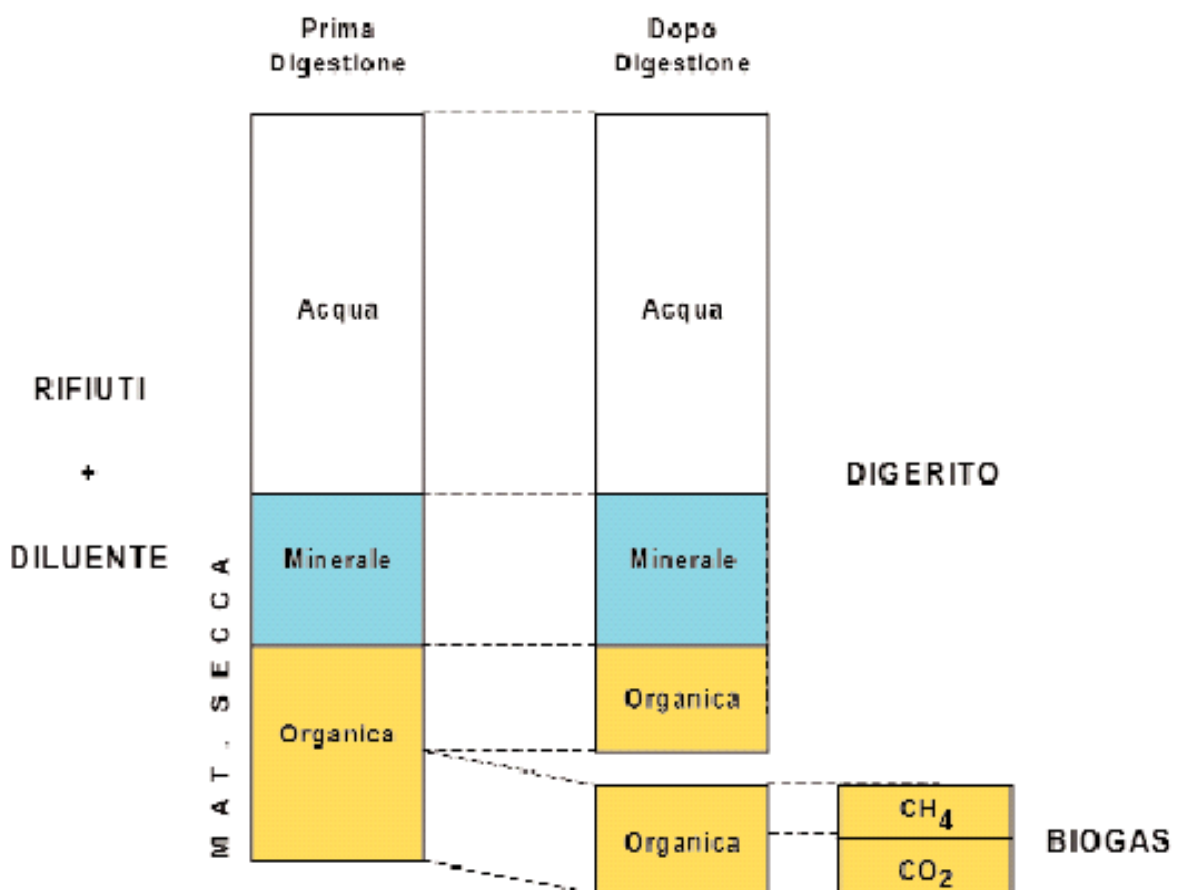
Tra le varie modalità di digestione esistenti, nell'impianto in parola sarà effettuata una digestione a secco con tecnologia BIOFERM. Nel caso del sistema a secco BIOFERM il processo viene gestito in maniera cosiddetta "batch"; si avrà l'alimentazione del reattore con il substrato ed un inoculo, cioè il materiale che ha già eseguito un ciclo di digestione, ed il conseguente avanzamento del processo fino ad esaurimento del substrato. Fattore determinante per il corretto innesco del processo biologico è il riutilizzo costante del percolato derivante dal materiale stesso che è il vettore della carica batterica. Mentre in reattori di tipo CSTR il processo viene operato in un punto stabile della curva di crescita della coltura, nel caso di reattori batch si sfrutta tutta la curva di crescita, dall'inizio alla fine.

#### ❖ **Produzione di biogas**

La produzione di biogas costituisce uno dei principali vantaggi della digestione anaerobica dei rifiuti, grazie al consistente recupero energetico che si riesce a conseguire tramite il suo utilizzo. Pertanto l'intero processo deve essere condotto in maniera tale da massimizzare le rese di metanizzazione.

La variazione della qualità del biogas prodotto, il cui tenore in metano può oscillare dal 45 al 65%, è dovuta alla differente velocità di degradazione dei diversi componenti della materia organica degradabile. Poco dopo l'introduzione del substrato nel digestore, infatti, i primi componenti si degradano, producendo un biogas molto ricco di anidride carbonica, mentre gli altri componenti si degradano più tardi con produzione di un biogas più ricco in metano.

I due parametri, portata e concentrazione di CH<sub>4</sub>, variano in senso opposto: durante il caricamento del digestore si ha una grande portata di biogas a basso contenuto di metano, mentre lontano del caricamento, a processo ormai avviato, si ha una portata ridotta, ma ricca di metano. Il rendimento in biogas del processo, espresso in termini di m<sup>3</sup>/kgTVS alimentati, è molto variabile e dipende dalla frazione biodegradabile del substrato. Infatti non tutta la sostanza organica presente nel digestore viene convertita in biogas, ma solo una sua frazione (vedi figura sottostante).



*Figura 14: Schema di processo di degradazione anaerobica*

❖ **Depurazione del biogas**

Prima dell'utilizzo a fini energetici il biogas prodotto deve essere sottoposto ad opportuni trattamenti di depurazione. La presenza di anidride carbonica, azoto ed acqua provocano l'abbassamento del potere calorifico della miscela, mentre sostanze come l'idrogeno solforato ed i composti organici alogenati, che

possono essere presenti nel biogas, si comportano da agenti corrosivi, causando sensibili danni agli impianti di utilizzazione.

Tali trattamenti sono finalizzati ad ottenere un sensibile abbassamento dei costi di conduzione e manutenzione delle macchine, un funzionamento ottimale ed una maggior affidabilità, oltre alla garanzia di rispetto dei limiti di emissione imposti dalla legge.

#### ❖ **Deumidificazione**

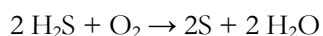
Il trattamento di deumidificazione è necessario in quanto l'umidità, di cui il biogas è saturo, può condensare all'interno delle tubazioni, in seguito a variazioni di temperatura e/o pressione, provocando malfunzionamenti.

Il sistema di deumidificazione è costituito da un gruppo frigorifero in grado di raffreddare il gas da inviare ai motori. In tal modo si separa dalla miscela gassosa l'umidità che, condensando, viene allontanata facendo precipitare al contempo sostanze nocive e corrosive presenti nel flusso gassoso stesso. A monte dello stesso viene raccolta anche l'umidità condensata negli accumulatori pressostatici di stoccaggio del biogas.

#### ❖ **Desolforazione**

Con livelli di idrogeno solforato elevati è necessario prevedere dei sistemi di abbattimento integrativi alla deumidificazione.

Nella tecnologia BIOFERM la desolforazione del biogas avviene nel digestore anaerobico, in quanto vengono aspirate piccole quantità d'aria, provenienti dalla sommità della camera di digestione, mediante l'apertura di valvole pneumatiche gestite dal supervisore, in modo da sviluppare la seguente reazione:



Si ottiene così la precipitazione dell'idrogeno solforato/acido solfidrico sotto forma di cristalli di zolfo direttamente all'interno del digestore. Si mantiene pertanto un contenuto d'idrogeno solforato inferiore a  $\leq 200$  ppm per non incappare in malfunzionamenti e problemi di manutenzione del cogeneratore.

#### ❖ **Processi di rimozione della CO<sub>2</sub>**

In alcuni casi può essere utile effettuare anche dei trattamenti per la rimozione o riduzione del contenuto di CO<sub>2</sub>, finalizzati ad aumentare il tenore in metano del biogas, ma nell'impianto in esame non si è ritenuto necessario inserire un sistema dedicato.

#### ❖ **Utilizzo del biogas**

Parte dell'energia elettrica prodotta dalla combustione del biogas nei cogeneratori viene utilizzata per gli autoconsumi dell'impianto, mentre la restante parte è immessa in rete. In particolare, per quanto riguarda gli usi interni, la percentuale utilizzata con la tecnologia a secco della BIOFERM è nell'ordine del 3-4 %. Ciò è possibile grazie alla semplificazione spinta del sistema, dove le parti in movimento sono esclusivamente le pompe di rilancio dei percolati ed i ventilatori legati all'aspirazione del biogas. Ciò consente di ottenere economie considerevoli durante la gestione.

Una percentuale attorno a 5% dell'energia termica prodotta dai cogeneratori è sufficiente per coprire anche le richieste termiche del processo. Per ottimizzare il ciclo si auspica la realizzazione di una rete di utilizzo del valore in eccesso.

Il biogas prodotto dal digestore deve essere utilizzato in continuo, pertanto il dimensionamento di tutte le apparecchiature è stato fatto tenendo conto dei periodi di fermata necessari per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione programmata.

#### ❖ Sistemi di accumulo del biogas

Per rendere compatibili le cinetiche di produzione di biogas con quelle di utilizzo è necessario installare un sistema di accumulo. Il volume è determinato in funzione di una valutazione costi-benefici, cercando una soluzione di compromesso tra il costo d'investimento e di gestione, principalmente dovuto alla possibilità di coprire le brevi interruzioni dovute alle manutenzioni, ed il beneficio derivante dalla vendita dell'energia prodotta.

Per non incrementare eccessivamente i volumi, lo stoccaggio deve essere limitato alla quantità necessaria per ammortizzare le punte di produzione, e deve essere realizzato a bassa pressione.

Per la progettazione del sistema di stoccaggio sono state eseguite le norme tecniche di settore inerenti la disciplina della prevenzione incendi in materia di serbatoi di stoccaggio.

#### ❖ Torcia di sicurezza

È prevista la presenza di una torcia di emergenza per garantire la combustione del biogas prodotto in eccesso durante le emergenze.

La torcia di sicurezza consente la combustione del biogas in condizioni di emergenza assicurando:

- il mantenimento di valori di temperatura adeguati a limitare l'emissione di inquinanti e la produzione di fuliggine;
- l'omogeneità della temperatura all'interno della camera di combustione;
- un adeguato tempo di residenza del biogas all'interno della camera di combustione;
- un sufficiente grado di miscelazione tra biogas ed aria di combustione;
- un valore sufficientemente elevato della concentrazione di ossigeno libero nei fumi effluenti.

Al fine di conferire al sistema una maggiore affidabilità, la torcia è dotata di sistemi automatici di accensione e controllo della fiamma.

Tra le varie modalità di digestione esistenti, nell'impianto in parola sarà effettuata una digestione a secco con tecnologia BIOFERM.



## 8.1 Elenco dei rifiuti da trattare

Le operazioni che saranno svolte riguarderanno il recupero delle tipologie di rifiuto individuate dai codici CER di cui all'Allegato D alla Parte IV del D.Lgs 152/06 come di seguito elencati:

TIPOLOGIA RIFIUTO	C.E.R.	DESCRIZIONE
02 01 rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca	02.01.07	Rifiuti della silvicoltura
02 03 rifiuti della preparazione e del trattamento di frutta, verdura, cereali, oli alimentari, cacao, caffè, tè e tabacco; della produzione di conserve alimentari; della produzione di lievito ed estratto di lievito; della preparazione e fermentazione di melassa	02.03.04	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
20 01 frazioni oggetto di raccolta differenziata (tranne 15 01)	20.01.08	rifiuti biodegradabili di cucine e mense
20 02 rifiuti prodotti da giardini e parchi (inclusi i rifiuti provenienti da cimiteri)	20.02.01	rifiuti biodegradabili
20.03 altri rifiuti urbani	20.03.02	rifiuti dei mercati

*Tabella 4: Rifiuti da trattare*

## 8.2 Provenienza e destinazione

I rifiuti oggetto dell'attività di messa in riserva e di trattamento provengono dalla raccolta differenziata effettuata dei R.S.U. effettuata presso insediamenti civili, industriali, commerciali ed artigianali.

In particolare, i rifiuti organici oggetto dell'attività di recupero, provengono dalla raccolta differenziata spinta dei RSU, mentre gli ammendanti e gli strutturanti (sfalci di potatura, scarti lignei, rifiuti e scarti vegetali) provengono da altre attività, quali la silvicoltura, il comparto agro-industriale, ecc.

Tali rifiuti, accompagnati da formulario di trasporto, pervengono allo stabilimento su appositi automezzi autorizzati e, successivamente alle operazioni di pesatura, vengono confinati nella zona di ricezione.

Al termine delle operazioni recupero ed in funzione della tipologia, i materiali in uscita saranno stoccati su apposita area in attesa di essere smaltiti o avviati ad attività di recupero presso gli impianti finali sotto forma di "rifiuti prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti" e destinati pertanto ad essere impiegati in successivi cicli produttivi.

Di seguito si riporta un elenco, indicativo ma non esaustivo, dei codici CER identificativi dei **rifiuti in uscita** dall'impianto a seguito delle operazioni effettuate sugli stessi:

Codice CER	Descrizione	Origine
19 05 01	parte di rifiuti urbani e simili non destinata al compost	Strutturante di ricircolo stagionale (in uscita dalla vagliatura); Scarti provenienti dalla raffinazione finale
19 05 99	rifiuti non specificati altrimenti	Percolato proveniente dalla linea A (stagionale)
19 06 03	liquidi prodotti dal trattamento anaerobico di rifiuti urbani	Percolato proveniente dalla linea B (stagionale)
19 05 03	compost fuori specifica	Scarti di processo

*Tabella 5: stima qualitativa dei rifiuti autoprodotti dall'impianto di trattamento*

Dal bilancio di massa è possibile stimare le seguenti quantità di rifiuti annua autoprodotti dal recupero dei rifiuti:

Codice CER	Quantità
19 05 01	6.603 ton/anno
19 05 99	1.183 ton/anno
19 06 03	2.912 ton/anno
19 05 03	Quantità non valutabile in quanto prodotta solo in caso di anomalie di processo

*Tabella 6: stima quantitativa dei rifiuti autoprodotti dall'impianto di trattamento*

I quantitativi rappresentati in Tabella 6: stima quantitativa dei rifiuti autoprodotti dall'impianto di trattamento sono frutto di una stima preventiva e pertanto sono da considerare indicativi e non vincolanti. La seguente tabella invece, riporta un elenco indicativo dei rifiuti che si pensa possano essere prodotti dall'attività impiantistiche non direttamente correlati ai processi di recupero dei rifiuti in ingresso.

Codice CER	Descrizione	Provenienza
13 01 10 *	oli minerali per circuiti idraulici, non clorurati	Attività di manutenzione
13 01 11 *	oli sintetici per circuiti idraulici	Attività di manutenzione
13 01 13 *	altri oli per circuiti idraulici	Attività di manutenzione
13 02 05*	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	Attività di manutenzione
13 02 06*	Scarti di olio sintetico per motori, ingranaggi e lubrificazione	Attività di manutenzione
13 02 08*	Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	Attività di manutenzione
19 08 99	Rifiuti non specificati altrimenti	Manutenzione e pulizia impianto di trattamento acque meteoriche
20 01 20	Carta e cartone	Uffici
20 01 35	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alla voce 20 01 21 e 20 01 23, contenenti componenti pericolosi (ad esempio monitor)	Uffici
20 01 36	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alla voce 20 01 21, 20 01 23 e 20 01 35, contenenti componenti pericolosi (ad esempio apparecchiature uffici)	Uffici
20 01 39	Plastica	Uffici

*Tabella 7 Stima qualitativa dei rifiuti non correlati direttamente al ciclo di trattamento dei rifiuti*

Tali rifiuti saranno stoccati in appositi contenitori a tenuta, aventi tutti adeguati requisiti di resistenza, in relazione alle proprietà chimico-fisiche dei rifiuti stessi, provvisti di sistema di chiusura, di accessori e dispositivi atti ad effettuare in condizioni di sicurezza le operazioni di riempimento, travaso e svuotamento.

Lo stoccaggio delle suddette tipologie di rifiuti avverrà nell'apposita area individuata sotto la tettoia disposta lungo il lato Nord del lotto (Tettoia stoccaggio sovvalli e scarti - Rif. TAV. 04 - Planimetria con indicazione lay-out dell'impianto).

Per quanto concerne i fanghi prodotti nella fase di lavaggio del flusso d'aria trattato negli scrubber, si precisa che gli stessi verranno convogliati all'interno delle rispettive vasche di raccolta dei percolati a servizio dei due impianti e quindi reimpiegati nel ciclo produttivo

### 8.3 Modalità di stoccaggio dei rifiuti in ingresso

Nell'impianto sono state distinte le aree destinate alla messa in riserva da quella di conferimento. L'area destinata alla messa in riserva è stata organizzata in aree distinte per ciascuna tipologia di rifiuto ed opportunamente delimitata. Tali aree saranno contrassegnate da tabelle, ben visibili per dimensioni e collocazione, indicanti le norme per il comportamento e per il contenimento dei rischi per la salute dell'uomo e per l'ambiente e riportanti i codici CER e lo stato fisico dei rifiuti stoccati.

C.E.R.	DESCRIZIONE	MODALITÀ DI STOCCAGGIO
02.01.07	Rifiuti della silvicoltura	Cumulo sotto tettoia (linea A) Cumulo capannone di ricezione (Linea B)
02.03.04	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	Cassone da 10 mc
20.01.08	rifiuti biodegradabili di cucine e mense	Fossa
20.02.01	rifiuti biodegradabili	Cassone da 10 mc
20.03.02	rifiuti dei mercati	Cassone da 10 mc

*Tabella 8: modalità di stoccaggio dei rifiuti in ingresso*

I contenitori per i rifiuti posseggono tutti adeguati requisiti di resistenza, in relazione alle proprietà chimico-fisiche dei rifiuti stessi; essi sono provvisti di sistema di chiusura, di accessori e dispositivi.

### 8.4 Modalità di stoccaggio dei rifiuti in uscita

Per quanto attiene ai rifiuti in uscita dal ciclo di trattamento, da destinarsi ad altri impianti di recupero oppure destinati al reimpiego diretto come materia prima seconda, essi saranno temporaneamente allocati su apposite aree della superficie di circa 280 mq. Tali aree sono protette dagli agenti atmosferici in quanto dislocate sotto le tettoie metalliche all'uopo dedicate.

La pavimentazione di tali aree è comunque impermeabilizzata con geomembrana in HDPE e presenta pendenze tali da convogliare gli eventuali liquidi in apposite zanelle e in successivi pozzetti di raccolta.

## 8.5 Gestione del compost

A valle dell'attività di recupero si otterrà un "compost di qualità" secondo la definizione di cui all'art. 183, lett. ee) del D. Lgs n. 152/06 quale: "prodotto, ottenuto dal compostaggio di rifiuti organici raccolti separatamente, che rispetti i requisiti e le caratteristiche stabilite dall'allegato 2 del decreto legislativo 29 aprile 2010, n. 75, e successive modificazioni";

Il compost in uscita sarà sottoposto ad analisi di laboratorio per verificare il rispetto dei parametri normativi stabiliti nell'allegato 2 al Decreto Legislativo 29 aprile 2010, n.75, con riferimento al prodotto denominato "Ammendante compostato misto".

Il compost in uscita dovrà rispettare le seguenti caratteristiche:

- a) Concentrazioni di metalli pesanti espressi in mg/kg e riferiti alla sostanza secca, inferiori dei seguenti tenori massimi:
  - piombo totale: 140 mg/kg;
  - cadmio totale: 1,5 mg/kg;
  - nichel totale: 100 mg/kg;
  - zinco totale: 500 mg/kg;
  - rame totale: 230 mg/kg;
  - mercurio totale: 1,5 mg/kg;
  - cromo esavalente totale: 0,5 mg/kg
- b) rispetto dei requisiti minimi previsti dal capitolo 2 dell'allegato 2 al D. Lgs n. 75/2010, di seguito riportati:

N.	Denominazione del tipo	Modo di preparazione e componenti essenziali	Titolo minimo in elementi e/o sostanze utili. Criteri concernenti la valutazione. Altri requisiti richiesti	Altre indicazioni concernenti la denominazione del tipo	Elementi oppure sostanze utili il cui titolo deve essere dichiarato. Caratteristiche diverse da dichiarare. Altri requisiti richiesti	Note
5.	Ammendante compostato misto	Prodotto ottenuto attraverso un processo controllato di trasformazione e stabilizzazione di rifiuti organici che possono essere costituiti dalla frazione organica degli RSU proveniente da raccolta differenziata,	Umidità: massimo 50% pH compreso tra 6 e 8,5 C organico sul secco: minimo 20% C unico e fulvico sul secco: minimo 7% Azoto organico sul secco: almeno 80% dell'azoto totale	---	Umidità pH C organico sul secco C unico e fulvico sul secco Azoto organico sul secco C/N Salinità	Per "fanghi" di cui alla presente colonna e alla colonna n. 3 si intendono quelli definiti dal decreto legislativo 27 gennaio 1992, n. 99, di attuazione della direttiva 86/278/CEE concernente la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura. I fanghi, tranne quelli agroindustriali, non possono superare il 35% (P/P) della miscela iniziale. È consentito dichiarare i titoli in altre forme di azoto, fosforo totale e potassio totale.
	(segue) Ammendante compostato misto	da rifiuti di origine animale compresi liquami zootecnici, da rifiuti di attività agroindustriali e da lavorazione del legno e del tessile naturale non trattati, da reflui e fanghi, nonché dalle matrici previste per l'ammendante compostato verde	C/N massimo 25.			Il tenore dei materiali plastici vetro e metalli (frazione di diametro $\geq 2$ mm) non può superare lo 0,5% s.s. Inerti litoidi (frazione di diametro $\geq 5$ mm) non può superare il 5% s.s. Sono inoltre fissati i seguenti parametri di natura biologica: - Salmonella: assenza in 25 g di campione t.q.; $n^{(1)}=5$ ; $c^{(2)}=0$ ; $m^{(3)}=0$ ; $M^{(4)}=0$ ; - Escherichia coli in 1 g di campione t.q.; $n^{(1)}=5$ ; $c^{(2)}=1$ ; $m^{(3)}=1000$ CFU/g; $M^{(4)}=5000$ CFU/g; Indice di germinazione (diluizione al 30%) deve essere $\geq 60\%$ -Tallio: meno di 2 mg kg <sup>-1</sup> sul secco (solo per Ammendanti con alghe).

Al fine di garantire il controllo sulla qualità del compost in uscita, il gestore effettuerà periodicamente le analisi descritte al fine di verificare la rispondenza del prodotto finale alla normativa vigente.

## 9 CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE

La realizzazione di un impianto di trattamento di rifiuti organici comporta alcune potenziali fonti di impatto sull'ambiente che, pur essendo comuni con altri impianti industriali, possono assumere particolare rilevanza in considerazione della tipologia del materiale trattato.

Tra le principali fonti d'impatto vanno annoverati l'impatto visivo, l'emissione di polveri, odori, di rumore, l'incremento di traffico indotto, gli effetti sull'ecosistema.

Va inoltre valutato l'impatto potenziale derivante dal "cumulo con altri progetti", secondo quanto stabilito dalle "linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e provincie autonome, previste dall'articolo 15 del decreto – legge 24 Giugno 2014, n.91, convertito con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n.116" approvate con il Decreto del Ministero dell'Ambiente del 30 Marzo 2015.

Per tenere conto dei "disturbi" ambientali, l'impatto è stato valutato nei confronti delle diverse componenti. Sono fattori essenziali ed insopprimibili per la valutazione d'impatto ambientale, l'individuazione e la descrizione, per ciascun caso particolare, degli effetti diretti ed indiretti a breve ed a lungo termine che si producono su:

- atmosfera;
- ambiente idrico;
- suolo e sottosuolo;
- vegetazione, flora e fauna;
- salute pubblica;
- paesaggio.

### 9.1 Atmosfera

I potenziali impatti riscontrabili nella fase di esercizio dell'impianto sono riconducibili essenzialmente a:

- Impatto odorigeno;
- Emissioni atmosferiche inquinanti in fase di esercizio;

Il processo di bioconversione è accompagnato dalla produzione di sostanze odorigene (acidi grassi volatili, ammine, ammoniaca, composti gassosi organici ed inorganici, ecc.) in quantità comunque potenzialmente moleste dal punto di vista olfattivo.

Le fasi potenzialmente più odorigene sono ovviamente quelle iniziali del processo di bioconversione, durante le quali il materiale presenta ancora una putrescibilità elevata. Allo scopo di ridurre le emissioni odorigene nell'ambiente esterno, tutte le aree deputate alle fasi di ricevimento, biossidazione e digestione anaerobica sono confinate e mantenute in depressione.

Pertanto si è provveduto ad installare un apposito impianto di aspirazione dell'aria in grado di garantire un completo ricambio nei vari comparti operativi.

L'abbattimento degli inquinanti presenti nell'aria aspirata dai capannoni in depressione avverrà mediante un impianto di trattamento composto da due componenti principali funzionanti in serie:

- Sistema di aspirazione;
- Sistema di trattamento dell'aria Scrubber - Biofiltro.

Il sistema di aspirazione ha lo scopo di creare un flusso forzato di aria, convogliando la stessa ai biofiltri e generando una depressione all'interno dei locali.

Tra le varie tipologie d'intervento per il controllo degli odori si è scelto di optare per l'utilizzo di biofiltri costituiti da un letto di materiale filtrante di altezza limitata, di norma formato da compost, torba, sabbia o cortecce, mantenuto ad un adeguato grado di umidità attraverso preumidificazione dell'aria da trattare e attraverso bagnatura diretta tramite un apposito sistema a pioggia. Tale scelta impiantistica fa parte della famiglia dei metodi cosiddetti "curativi" (captazione e successivo trattamento di depurazione delle emissioni) che mediante l'utilizzo di opportune tecnologie di trattamento rimuove l'inquinante dall'aria captata, operando quando l'emissione si è già formata.

Nello specifico l'impianto sarà costituito da un sistema costituito da:

- **N.4 TORRI DI LAVAGGIO (SCRUBBER);**
- **N. 3 BIOFILTRI.**

L'umidificazione dell'aria avviene all'interno di scrubber monostadio costituiti da una colonna di lavaggio alimentata con acqua.

L'inserimento dello scrubber è funzionale al corretto funzionamento del biofiltro, in quanto esso permette di abbattere le polveri in sospensione evitando che queste vadano ad intasare sin da subito il materiale del letto biofiltrante e gli eventuali acidi organici; inoltre consente la saturazione dell'aria evitando l'essiccazione del materiale biofiltrante.

Inoltre, l'umidificazione rappresenta un criterio gestionale di vitale importanza in quanto un insufficiente contenuto di acqua determinerebbe l'essiccamento del letto e la perdita di attività biologica, al contrario un eccesso di acqua promuoverebbe lo sviluppo di condizioni di anaerobiosi del letto a causa dell'occlusione dei vuoti e la formazione di prodotti metabolici volatili maleodoranti.

L'umidità ottimale di processo è compresa tra 60 e 80% in peso del substrato.

## **9.2 Rumore**

Il quadro normativo di riferimento fa capo alla legge del 26/10/95 n. 447 che stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico dovuto alle sorgenti sonore fisse e mobili.

Trattandosi di una legge quadro, essa fissa solo i principi generali

Nel caso in esame, le emissioni sonore causate dalla presenza dell'impianto potranno essere ricondotte a due tipologie di fonti di rumore:

- rumore provocato dalle attività dell'impianto (fonti di rumore: impianti in esercizio);

- rumore causato dal traffico indotto (fonti di rumore: automezzi in transito, mezzi di trasporto per operazioni di carico/scarico).

Il Comune di Eboli (SA) si è dotato di un proprio Piano di Zonizzazione Acustica, per il quale, il sito in esame ricade in Zona V- Area prevalentemente industriale, per la quale è imposto un limite Leq (A) pari a 70 dB (A) nel periodo diurno e di 60 dB (A) nel periodo notturno. Per cui deduce che in base al criterio del limite massimo di esposizione al rumore, in relazione alla destinazione d'uso dell'area, non dovrebbe sussistere un superamento dei limiti di legge, come rilevato dalla relazione previsionale redatta dal dott. Geol. Antonio Senese. (Ad ogni modo saranno comunque adottate le misure di mitigazione atte a contenere tali emissioni).

### 9.3 Ambiente idrico - Acque superficiali

In fase di esercizio, i potenziali impatti sulla componente idrica sono determinati sostanzialmente da:

- sversamenti accidentali in caso di incidenti, eventi straordinari, emergenze;
- scarichi idrici in corpo superficiale ed in fognatura.

Le fasi di processo che possono generare potenziali impatti sono le seguenti:

- conferimento FORSU;
- stoccaggio rifiuti;
- cessione a terzi dei materiali;
- manutenzione mezzi d'opera e macchinari;
- movimentazione interna.

Le diverse casistiche di sversamenti accidentali possono essere così individuate:

- perdite di liquami dagli automezzi conferenti la FORSU, in area esterna all'impianto o sui piazzali interni;
- perdite di terriccio dagli automezzi che trasportano i materiali prodotti a soggetti terzi, in area esterna all'impianto o sui piazzali interni;
- perdite di oli minerali e gasolio degli automezzi impiegati per la movimentazione dei materiali all'interno dell'impianto.

La gestione delle acque nell'ambito dell'impianto in questione non prevede che ci siano scarichi di acque di processo o di acque potenzialmente inquinate in acque superficiali o in fogna. Si precisa che tutte le acque di processo (percolati), adeguatamente trattati, verranno reimpiagate nelle fasi di inaffiatura delle masse in bio-ossidazione o in digestione anaerobica.

Va inoltre precisato che le acque meteoriche di prima pioggia saranno opportunamente trattate in due impianti di prima pioggia all'uopo deputati prima di essere recapitate alla fogna comunale. Il convogliamento delle acque meteoriche nelle apposite vasche sarà garantito dalla conformazione dei piazzali, realizzati con apposite pendenze verso le caditoie di raccolta opportunamente disposte.



Analogamente, anche le acque reflue provenienti dai servizi igienici saranno trattate in un'apposita vasca Imhoff prima di essere recapitate in fogna.

Inoltre la pavimentazione delle aree di transito e lavorazione è stata adeguatamente impermeabilizzata ed è stata realizzata un'apposita rete di raccolta degli eventuali sversamenti liquidi che derivino dal processo (percolati) o dalle attività di conferimento dei rifiuti.

Nell'intorno dell'insediamento non si segnala la presenza di corpi idrici con criticità legate a fenomeni di esondabilità e/o rischio idraulico.

#### **9.4 Ambiente idrico - Acque sotterranee**

In fase di esercizio, le interferenze potenziali sulle acque sotterranee sono determinate essenzialmente da:

- sversamenti accidentali;
- interferenze con la falda;
- approvvigionamenti idrici.

Per quanto riguarda il rischio di contaminazione della falda ad opera di possibili sversamenti va ricordato che l'intera area di transito e lavorazione sarà adeguatamente impermeabilizzata ed asservita ad un'apposita rete di raccolta di eventuali sversamenti di liquidi connessi al processo o alle attività di conferimento dei rifiuti.

Altra possibile causa di interferenza dell'impianto sullo stato delle acque sotterranee può essere attribuita all'approvvigionamento idrico.

Tuttavia, a tale riguardo, si precisa che l'impianto in questione non necessita di particolari contributi idrici. Tali fabbisogni saranno soddisfatti mediante l'emungimento da un pozzo ubicato all'interno dell'impianto (in prossimità degli uffici) per il quale si provvederà ad inoltrare apposita istanza per l'emungimento di acqua da pozzo ai competenti uffici.

#### **9.5 Suolo e sottosuolo**

La contaminazione del suolo può avvenire:

- per sversamento di sostanze durante il conferimento e le diverse fasi di processo dell'impianto;
- perdite da sistemi di raccolta e stoccaggio;

Va ricordato che le tipologie di rifiuti ammesse all'impianto di compostaggio sono le seguenti:

- materiale organico da raccolta differenziata della frazione umida di RU domestico, da mercati, etc.;
- materiale da sfalci, potature, fogliame proveniente da verde pubblico, privato e altri materiali ligneo cellullosici;

Si può quindi ritenere che l'insieme delle misure progettuali e delle misure gestionali (operazioni di stoccaggio e di movimentazione dei rifiuti) possa ridurre al minimo l'eventualità prospettata di contaminazione del suolo. Eventi accidentali che possono aver luogo in fase di conferimento all'esterno dell'area dell'impianto (es. Viabilità di accesso) potrebbero determinare lo sversamento di sostanze quali rifiuti verdi o di frazione organica da raccolta differenziata che, per l'elevato contenuto di umidità, potrebbe determinare la dispersione di colaticci.

Si rammenta comunque come tale evento possa determinare contaminazioni assai limitate trattandosi di reflui caratterizzati da contenuto di sostanza organica disciolta ed assenza di elementi tossici bioaccumulabili quali metalli pesanti.

- **Perdite dai sistemi di raccolta e stoccaggio**

Infiltrazioni nel suolo di acque contaminate da materiale organico possono verificarsi in seguito alla non perfetta tenuta delle reti di raccolta e delle vasche di accumulo delle acque meteoriche e del percolato prodotto nella zona di stoccaggio della FORSU.

La contaminazione è attribuibile al carico di BOD e COD e alla elevata concentrazione di nitrati e fosfati caratterizzanti le acque in questione.

La pavimentazione delle aree interessate dallo stoccaggio e/o movimentazione dei rifiuti è comunque impermeabilizzata e dotata di opportune pendenze in maniera tale da assicurare il convogliamento delle acque alla rete di raccolta.

Le acque e i percolati raccolti separatamente saranno convogliate nelle apposite vasche adeguatamente impermeabilizzate, per una perfetta tenuta stagna.

## **9.6 Uso del suolo**

In fase di esercizio, le interferenze potenziali su tale componente sono determinate sostanzialmente da:

- occupazione di suolo;
- sinergia tra produzione di compost ed utilizzo dello stesso - impatto positivo.

I principali effetti indotti dalla realizzazione dell'impianto di compostaggio sull'uso attuale del suolo non sono da ritenere significativi in quanto lo stesso ricade in area PIP del Comune di Eboli. Inoltre non si ritiene che le attività previste possano precludere il regolare svolgimento delle pratiche agricole nei terreni contigui all'impianto. Inoltre si ricorda che l'impianto produrrà compost di qualità che potrà trovare impiego anche nelle zone limitrofe all'impianto stesso, in particolar modo nelle aziende vivaistiche e come recupero delle cave dismesse.

## **9.7 Vegetazione, flora e fauna**

Per la componente vegetazione, flora e fauna gli impatti potenzialmente generati dall'esercizio dell'impianto sono decisamente limitati e legati sostanzialmente alle emissioni di effluenti gassosi, alle emissioni sonore dovute al funzionamento dell'impianto e alla creazione di ostacoli aerei (per l'avifauna) dovuti all'ingombro degli edifici. In fase di esercizio i principali fattori di impatto sulla componente vegetativa saranno determinati dalle emissioni in atmosfera degli effluenti gassosi, comunque molto limitati in fase di esercizio, grazie all'impiego dei sistemi di abbattimento adottati. Per quanto riguarda la fauna, questa può essere disturbata soprattutto in periodi particolari (soste migratorie, riproduzione, etc.) dall'accesso dei veicoli, dall'incursione di operai o di altre persone nei dintorni dell'area considerata. Si specifica a tal riguardo che l'area di interesse, ricadendo in un'area P.I.P. già consolidata, non presenta caratteristiche tali da interferire con le specie faunistiche presenti e che

comunque la fauna presente è già abituata alla presenza dell'uomo. E' quindi possibile prevedere che essa possa ridurre la frequentazione della fascia di territorio più prossima all'impianto, tuttavia è probabile che i meccanismi di assuefazione alla rumorosità che questo tipo di fauna può sviluppare possano comunque limitare l'eventuale perdita di habitat.

## 9.8 Paesaggio

Nel DPCM 27/12/88, come elementi primari ricognitori del paesaggio vengono indicati i suoi aspetti morfologici e culturali, nonché l'identità delle comunità umane interessate ed i relativi beni culturali. Ai fini della valutazione dell'impatto "l'obiettivo della caratterizzazione della qualità del paesaggio con riferimento sia agli aspetti storico-testimoniali e culturali sia agli aspetti legati alla percezione visiva, è quello di definire le azioni di disturbo esercitate dal progetto e le modifiche introdotte in rapporto alla qualità dell'ambiente percepibile". Il più importante aspetto da valutare è certamente quello dell'impatto che l'impianto può avere sull'ambiente "paesaggio".

Il complesso, di dimensioni estese, si sviluppa su altezze simili e data l'ampia estensione superficiale dell'impianto la struttura ha uno sviluppo essenzialmente in orizzontale. L'altezza davvero limitata in confronto allo sviluppo in senso orizzontale fa sì che la sua percezione visiva sia ancora più bassa.

L'area è visibile in maniera particolare dalla strada recentemente realizzata posta a monte dell'impianto e, sulla base delle condizioni pedoclimatiche della zona in esame e alla situazione fitosociologica rilevata, si è deciso di porre, a schermo dell'impianto, una consistente formazione vegetale, con la quale si vogliono raggiungere degli obiettivi sia di tipo visivo che ambientale.

Il primo scopo è quello di ottenere una barriera visiva in grado di mitigare l'impatto dell'impianto in esame. È stato dimostrato che l'utilizzo di piantagioni irregolari o di formazioni lineari disomogenee, come appunto le siepi, sono in grado di dividere la corrente d'aria in correnti con dimensioni più piccole, dette micro turbolenze, che comportano una capacità filtrante superiore a quella misurata nei boschi e, di conseguenza, forniscono un contributo maggiore alla riduzione delle sostanze dannose presenti nell'aria.

Lo sviluppo essenzialmente orizzontale dell'impianto, ben si rapporta al luogo pianeggiante. Lo studio del colore delle facciate, così come delle coperture, aiuta ancora di più a percepire l'impianto in un'immagine più assottigliata.

La zona in questione potrebbe essere facilmente percepita anche da un punto di vista aereo, a tal proposito l'impianto è stato integrato il più possibile con il territorio operando una scelta di tipo "mimetico". Le coperture, di fatto, avranno coloriture in vari toni di verde giocando anche sulla diversa quota delle parti dell'edificio che in ogni caso non arreca disturbo visivo.

## 9.9 Salute pubblica

L'Organizzazione mondiale della sanità definisce la salute come “uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente come assenza di malattia o infermità”. Appare, quindi, sempre più pressante per le comunità sociali, specie nei paesi a più alto sviluppo, l'impegno di esaminare in modo approfondito natura ed entità di ogni modificazione dell'ambiente, al fine di evidenziare eventuali conseguenze negative per la salute. Tra gli effetti indiretti prodotti dalle modificazioni dell'ambiente, ed in particolare dagli inquinamenti di aria, acqua, suolo ed alimenti, sicuramente il più allarmante è quello che si può produrre sulla salute degli organismi viventi tra cui l'uomo. Nello specifico, bisogna stimare i probabili effetti dell'attività (negativi e positivi) sulla salute pubblica, intesa nel senso ampio, così come precedentemente riportato. Tra gli effetti ambientali dell'intervento sulla salute umana è sicuramente da rilevare un generale miglioramento delle condizioni igienico-sanitarie legato ad una riduzione degli impatti ambientali prodotti dalle discariche e dalla continua emergenza rifiuti. In definitiva, ad una attenta analisi dei costi e benefici per la collettività, il progetto risulta avere un impatto positivo sull'ambiente e quindi per la salute umana.

## 9.10 Tabella di sintesi degli impatti potenziali

<i>COMPONENTE</i>	<i>AZIONE</i>	<i>TIPOLOGIA IMPATTO</i>	<i>AREA DI RICADUTA</i>	<i>ENTITA' IMPATTO</i>	<i>MISURE DI MITIGAZIONE</i>
<i>Atmosfera</i>	<i>emissione di odori e di bioaerosol</i>	<i>modifica della qualità dell'aria</i>	<i>locale</i>	<i>TRASCURABILE.</i>  <i>L'impatto si esaurisce nell'ambito dell'area di pertinenza dell'impianto o nell'immediato intorno. Non interessa aree abitate</i>	<i>Misure progettuali e costruttive: confinamento, aspirazione, scrubber, biofiltro. Misure gestionali: Attuare azioni di prevenzione per rischio lavoratori, monitoraggio e manutenzione</i>
<i>Rumore</i>	<i>Emissioni impianto</i>	<i>Modifica clima acustico attuale</i>	<i>Area impianto e area circostante</i>	<i>TRASCURABILE/BASSO.</i>  <i>La realizzazione del nuovo impianto comporta un incremento dei livelli sonori limitati alla zona prospiciente all'area dell'impianto stesso. I rumoririspetteranno i limiti di immissione/emissione previsti dal Piano di Zonizzazione Acustica vigente</i>	<i>Misure progettuali e costruttive: tecnologie di insonorizzazione degli elementi a maggiore emissione sonore. Misure gestionali: controllo e manutenzione.</i>

<i>COMPONENTE</i>	<i>AZIONE</i>	<i>TIPOLOGIA IMPATTO</i>	<i>AREA DI RICADUTA</i>	<i>ENTITA' IMPATTO</i>	<i>MISURE DI MITIGAZIONE</i>
<i>Acque superficiali</i>	<i>sversamenti accidentali sulla superfici</i>	<i>il rischio è scongiurato dall'impermeabilizzazione delle aree di conferimento, trattamento e movimentazione dei rifiuti e dalla presenza di una rete dedicata per la raccolta e il contenimento delle acque di processo (percolati).</i>		<i>NULLO</i>	<i>Misure progettuali e costruttive: Sistema di raccolta dei percolati, vasca di raccolta e ricircolo dei percolati, impianto di prima pioggia</i>
<i>Acque sotterranee</i>	<i>prelievi per approvvigionamenti idrici</i>	<i>Modifica quantitativa della falda sotterranea</i>	<i>Area impianto e area circostante (realizzazione del pozzo)</i>	<i>BASSO</i> <i>Il fabbisogno idrico è esiguo in quanto non necessitano acque per lo sviluppo del processo se non una minima parte per i servizi</i>	<i>Misure gestionali: Monitoraggio falda</i> <i>Prelievi idrici</i>
<i>Suolo e sottosuolo</i>	<i>sversamenti accidentali</i>	<i>modifica della qualità del terreno</i>	<i>Area impianto e area circostante</i>	<i>TRASCURABILE.</i> <i>L'impatto potenziale si esaurisce nell'ambito dell'area di pertinenza dell'impianto o nell'immediato intorno</i>	<i>Misure progettuali e costruttive: pavimentazione ed impermeabilizzazione.</i> <i>Misure gestionali: monitoraggio, controlli e manutenzione</i>

<i>COMPONENTE</i>	<i>AZIONE</i>	<i>TIPOLOGIA IMPATTO</i>	<i>AREA DI RICADUTA</i>	<i>ENTITA' IMPATTO</i>	<i>MISURE DI MITIGAZIONE</i>
<i>Vegetazione, flora e fauna</i>	<i>effetto barriera</i>	<i>modifica degli usi attuali e disturbo alla fauna</i>	<i>Area impianto e area circostante</i>	<p><b>BASSO.</b></p> <p><i>L'impatto si esaurisce nell'ambito dell'area di pertinenza dell'impianto. La mitigazione verde garantisce la "biopermeabilità". Inoltre l'area è già sufficientemente antropizzata.</i></p>	<p><i>Misure progettuali: mitigazione mediante realizzazione di aree a verde lungo il perimetro dell'area.</i></p>
<i>Uso del suolo</i>	<i>modifica configurazione territorio</i>	<i>modifica degli usi attuali, disturbo aree circostanti</i>	<i>Area impianto e area circostante</i>	<p><b>NULLO.</b></p> <p><i>L'impianto ricade nell'ambito di un'area industriale già consolidata</i></p>	<p><i>Misure gestionali: Produzione di compost di qualità impiegabile nelle pratiche agricole delle zone circostanti.</i></p>

<i>COMPONENTE</i>	<i>AZIONE</i>	<i>TIPOLOGIA IMPATTO</i>	<i>AREA DI RICADUTA</i>	<i>ENTITA' IMPATTO</i>	<i>MISURE DI MITIGAZIONE</i>
<i>Paesaggio</i>	<i>Intrusione visiva</i>	<i>modifica del paesaggio attuale</i>	<i>Area impianto e area circostante</i>	<i>BASSO/TRASCURABILE.</i>  <i>Lo sviluppo essenzialmente orizzontale dell'impianto, ben si rapporta al luogo pianeggiante</i>	<i>Misure progettuali e costruttive: Sviluppo dei fabbricati su altezze simili e limitate rispetto allo sviluppo orizzontale del lotto. Schermature con essenze arboree</i>
<i>Salute pubblica</i>	<i>stato di benessere fisico, mentale e sociale</i>	<i>miglioramento delle condizioni igienico-sanitarie</i>	<i>Aree circostanti</i>	<i>miglioramento delle condizioni igienico-sanitarie legato ad una riduzione degli impatti ambientali prodotti dalle discariche e dalla continua emergenza rifiuti.</i>	<i>Misure gestionali: Produzione di compost di qualità e risoluzione problematica di conferimento rifiuti organici</i>



## 10 VALUTAZIONE DELL'EFFETTO CUMULATIVO

Il criterio del “cumulo con altri progetti”, è stato valutato secondo quanto stabilito dalle “*linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e provincie autonome, previste dall'articolo 15 del decreto – legge 24 Giugno 2014, n.91, convertito con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n.116*” approvate con il Decreto del Ministero dell'Ambiente del 30 Marzo 2015.

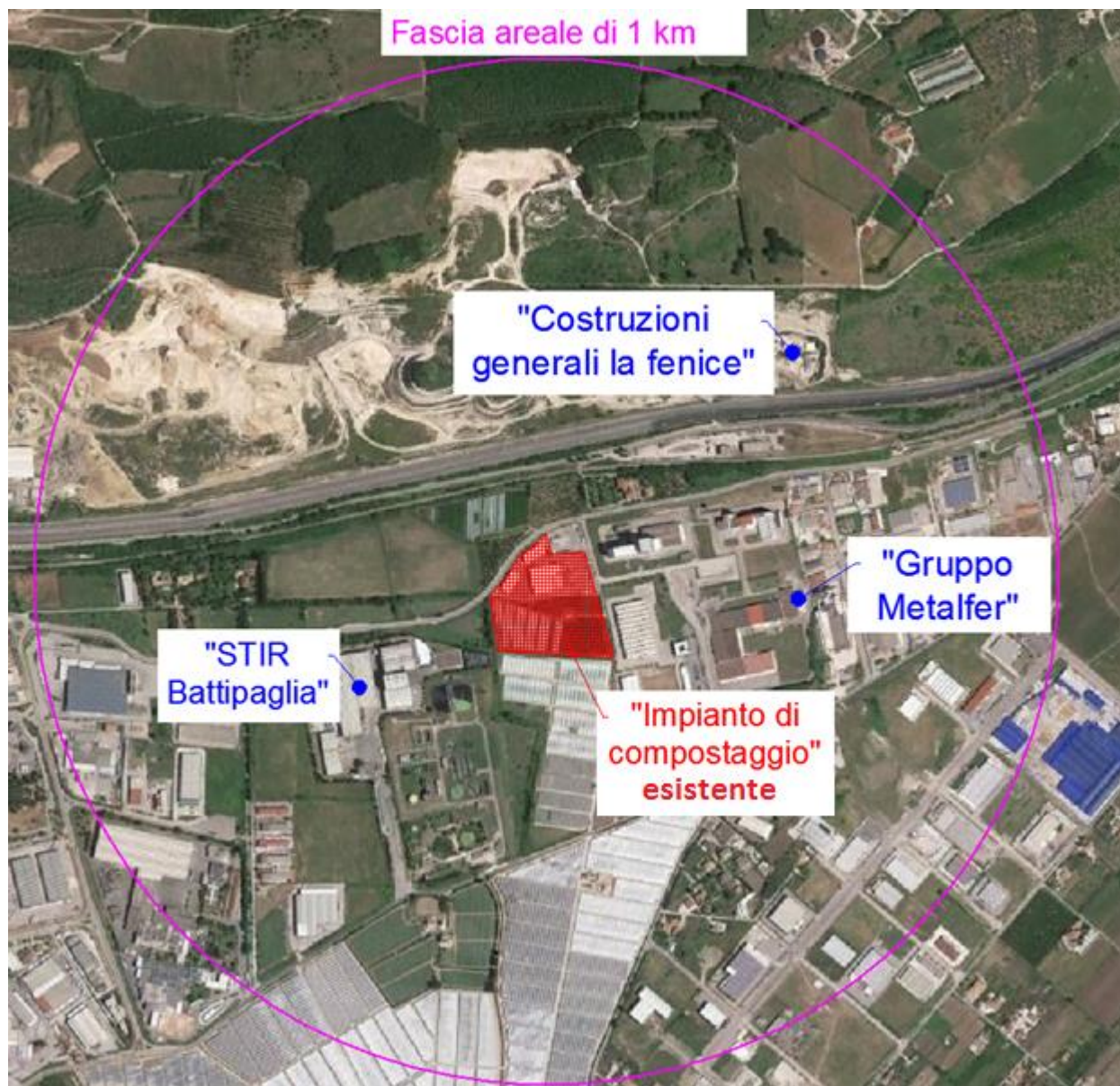
Tali linee guida integrano i criteri tecnici – dimensionali e localizzativi utilizzati per la fissazione delle soglie già stabilite nell'allegato IV alla parte seconda del D.lgs. n. 152/2006 per le diverse categorie progettuali, individuando ulteriori criteri contenuti nell'allegato V alla parte seconda del citato decreto, ritenuti rilevanti e pertinenti ai fini dell'identificazione dei progetti da sottoporre a verifica di assoggettabilità alla VIA.

Tale effetto cumulativo è stato considerato in relazione a progetti relativi ad opere o interventi di nuova realizzazione appartenenti alla stessa categoria progettuale indicata nell'Allegato IV alla parte seconda del D.lgs. 152/06 e smi ricadenti in un ambito territoriale entro il quale non possono essere esclusi impatti cumulati sulle diverse componenti ambientali per i quali le caratteristiche progettuali, definite dai parametri dimensionali stabiliti nell'allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n.152/2006, sommate a quelle dei progetti nel medesimo ambito territoriale, determinano il superamento della soglia dimensionale fissata nell'allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006 per la specifica categoria progettuale.

In particolare, l'ambito territoriale, in conformità con quanto stabilito al paragrafo 4.1 delle Linee guida approvate con D.M. 30/03/2015, è definito da una fascia di 1 km a partire dal perimetro esterno dell'area occupata dal progetto proposto.

Al fine di valutare l'eventuale effetto cumulativo dell'impianto in parola con altri impianti eventualmente autorizzati presenti nella medesima area ed appartenenti alla stessa categoria progettuale sono stati consultati i registri ufficiali degli impianti autorizzati in Regione Campania attraverso la consultazione del sito (fonte: <http://orr.regione.campania.it/> ,impianti autorizzati) scaricando il file *Autorizzazioni.xls* che viene aggiornato almeno una volta al mese per le esigenze del Sistema Informativo Osservatorio Regionale Rifiuti (S.I.O.R.R.) pubblicato nel rispetto delle vigenti normative in materia di Privacy, Trasparenza Amministrativa e Codice dell'Amministrazione Digitale (C.A.D.).

Si riporta di seguito uno stralcio dell'ortofoto dal quale si desume l'ambito territoriale preso in esame e sul quale sono individuati l'impianto in oggetto e gli ulteriori impianti presi in esame per la valutazione dell'effetto cumulativo.



*Figura 15: Stralcio ortofoto con indicazione degli altri progetti appartenenti alla stessa categoria progettuale indicata nell'allegato IV alla parte seconda del D.lgs. n. 152/06 e ricadenti nella fascia di 1 km*

Da tale consultazione è emerso che nell'ambito territoriale in esame risultano presenti i seguenti impianti:

- Metalfer srl con sede legale ed impianto nel Comune di Eboli, Via dell'Artigianato n. 28, Località Pezza Grande area PIP, impianto autorizzato ai sensi dell'art. 269 del D.Lgs. 152/06 alle seguenti emissioni in atmosfera:

Punti di emissione	Inquinanti	Concentrazione mg/Nmc)	Fl.di massa (Kg/h)
E1	Polveri	9,82000	0,06250

\* Riferimento D.D. n. 113 del 13/06/2012

- Costruzioni generali la Fenice srl con sede legale nel comune di Eboli, via Adinolfi n. 24 ed impianto nel comune di Eboli, località fontana del Fico, autorizzato alle seguenti emissioni in atmosfera:

Punti di emissione	Inquinanti	Concentrazione mg/Nmc)	Fl.di massa (Kg/h)
E1	Polveri	8,5	
E2	Polveri	6,8	
E3	Polveri	16,6	
E4	Polveri	9,6	
E5	Polveri	5,9	

\* Riferimento D.D. n. 95 del 15/03/2013

- **Ecoambiente** Salerno SPA con impianto STIR nel comune di Battipaglia, via bosco 2, zona industriale, autorizzato alle seguenti emissioni in atmosfera:

Punti di emissione	Inquinanti	Concentrazione (mg/Nmc)	Fl.di massa (Kg/h)
A1	NH3	0,63	37,8
	H2S	0,57	34,2
	Odori	125 (Uo/mc)	-
	Acido propanoico	< 0.2	-
	Acido isobutirrico	< 0.2	-
	Metano	0.04	-
	<b>Mercaptani</b>		
	Metilmercaptano	< 0.2	1*10 <sup>-4</sup>
	Butilmercaptano	< 0.2	1*10 <sup>-4</sup>
	Etilmercaptano	< 0.2	1*10 <sup>-4</sup>
	<b>Aldeidi</b>		
	Acetaldeide	< 0.001	1*10 <sup>-5</sup>
	Formaldeide	< 0.001	1*10 <sup>-5</sup>
	<b>Ammine</b>		
	Metilammina	< 0.01	
	dimetilammina	< 0.01	5*10 <sup>-5</sup>
	etilammina	< 0.01	1*10 <sup>-4</sup>
	dietilammina	< 0.01	5*10 <sup>-5</sup>
	trimetilammina	< 0.01	

	<b>Composti clorurati</b>		
	Tetracloroetilene	<0,02	1,6*10 <sup>-4</sup>
	<b>Chetoni</b>		
	Acetone	< 0.01	1*10 <sup>-4</sup>
	<b>Composti organici</b>		
	Toluene	< 0.01	2,6*10 <sup>-5</sup>
	Xilene	< 0.01	1*10 <sup>-4</sup>
	<b>Acidi organici</b>		
	Acido acetico	< 0.2	1*10 <sup>-4</sup>
	<b>Solfuri</b>		
	Dimetilsolfuro	< 0.01	
	dimetidisolfuro	< 0.01	
	Polveri	0.12	
A2	NH3	0,69	41,4
	H2S	0,6	0,6
	Odori	125 (Uo/mc)	
	Acido propanoico	< 0.2	
	Acido isobutirrico	< 0.2	
	Metano	0.03	
	<b>Mercaptani</b>		
	Metilmercaptano	< 0.2	1*10 <sup>-4</sup>
	Butilmercaptano	< 0.2	1*10 <sup>-4</sup>
	Etilmercaptano	< 0.2	1*10 <sup>-4</sup>
	<b>Aldeidi</b>		
	Acetaldeide	< 0.001	1*10 <sup>-5</sup>
	Formaldeide	< 0.001	1*10 <sup>-5</sup>
	<b>Ammine</b>		
	Metilammina	< 0.01	-
	dimetilammina	< 0.01	5*10 <sup>-5</sup>
	etilammina	< 0.01	1*10 <sup>-4</sup>
	dietilammina	< 0.01	5*10 <sup>-5</sup>
	trimetilammina	< 0.01	-
	<b>Composti clorurati</b>		
	Tetracloroetilene	<0,02	1,6*10 <sup>-4</sup>
	<b>Chetoni</b>		
	Acetone	< 0.01	1*10 <sup>-4</sup>

	Composti organici		
	Toluene	< 0.01	2,6*10 <sup>-5</sup>
	Xilene	< 0.01	1*10 <sup>-4</sup>
	<b>Acidi organici</b>		
	Acido acetico	< 0.2	1*10 <sup>-4</sup>
	<b>Solfuri</b>		
	Dimetilsolfuro	< 0.01	-
	dimetidisolfuro	< 0.01	-
	Polveri	0.1	-
<b>E1</b>	Polveri		
<b>E2</b>	Polveri		
<b>E3</b>	Polveri		
<b>E4</b>	Polveri		
<b>E5</b>	Polveri		
* Riferimento D.D. n. 190 del 11/08/2015			

Il passo successivo è quello di individuare le corrispondenze tra le emissioni prodotte dall'impianto oggetto del seguente studio e le emissioni degli impianti esistenti summenzionati.

Riepilogo emissioni impianto di compostaggio											
		E1		E2		E3		P1		P2	
		g/h	mg/Nm <sup>3</sup>	g/h	mg/Nm <sup>3</sup>	g/h	mg/Nm <sup>3</sup>	g/h	mg/Nm <sup>3</sup>	g/h	mg/Nm <sup>3</sup>
<b>portata (Nm3/h)</b>		<b>91.600</b>		<b>79.200</b>		<b>90.000</b>		<b>2.163</b>		<b>2.163</b>	
<b>Composti dello zolfo</b>	Idrogeno solforato	0,064	0,0007	0,055	0,007	0,074	0,0007	-	-	-	-
	Disolfuro di carbonio	105,340	1,150	91,080	1,150	120,75	1,15	-	-	-	-
	Dimetilsolfuro	0,233	0,00254	0,201	0,00254	0,267	0,00254	-	-	-	-
	Dimetildisolfuro	1,585	0,0173	1,370	0,0173	1,817	0,0173	-	-	-	-
	Dimetiltrisolfuro	0,028	0,00031	0,024	0,00031	0,033	0,00031	-	-	-	-
	Metilmercaptano	0,376	0,0041	0,325	0,0041	0,431	0,0041	-	-	-	-
	Etilmercaptano	0,421	0,0046	0,364	0,0046	0,483	0,0046	-	-	-	-
<b>Ammoniac e composti dell'azoto</b>	Ammoniac	181,368	1,980	156,816	1,980	207,9	1,98	-	-	-	-
	Metilammina	54,960	0,600	47,520	0,600	63,00	0,600	-	-	-	-
	Dimetilammina	0,387	0,004	0,335	0,0042	0,444	0,0042	-	-	-	-
	Trimetilammina	0,004	0,000	0,003	0,00004	0,004	0,00004	-	-	-	-
	Scatolo	1,227	0,0134	1,061	0,0134	1,407	0,0134	-	-	-	-
<b>Acidi grassi volatili</b>	Acido formico	173,124	1,890	149,688	1,890	198,450	1,89	-	-	-	-
	Acido acetico	114,500	1,250	99,000	1,250	131,250	1,250	-	-	-	-

	Acido propionico	293,120	3,200	253,440	3,200	336,00	3,200	-	-	-	-
	Acido butirrico	41,220	0,450	35,640	0,450	47,250	0,450	-	-	-	-
	Acido valerianico	0,012	0,00013	0,010	0,00013	0,014	0,00013	-	-	-	-
	Acido isovalerianico	0,242	0,00564	0,209	0,00264	0,277	0,00264	-	-	-	-
Chetoni	Acetone	737,380	8,050	637,560	8,050	845,250	8,05	-	-	-	-
	Butanone (MEK)	673,260	7,350	582,120	7,350	771,750	7,35	-	-	-	-
	2-pentanone (MPK)	206,100	2,250	178,200	2,250	236,250	2,225	-	-	-	-
Altri composti	Benzotiozolo	10,122	0,1105	8,752	0,1105	11,603	0,1105	-	-	-	-
	Acetaldeide	18,961	0,207	16,394	0,207	21,735	0,207	-	-	-	-
	Fenolo	10,25	0,112	8,870	0,112	11,760	0,112	-	-	-	-
	COV	1,440	0,015	1,180	0,015	1,575	0,014	-	-	-	-
	Polveri	240,000	2,500	198,000	2,500	262,5	2,5	-	-	-	-
	Monossido di Carbonio	-	-	-	-	-	-	98,700	45,620	98,700	45,620
	Ossido di Azoto	-	-	-	-	-	-	47,810	22,100	47,810	22,100
	PM10	-	-	-	-	-	-	2,000	0,920	2,000	0,920
	Formaldeide	-	-	-	-	-	-	13,870	6,420	13,870	6,420
	Anidride solforosa	-	-	-	-	-	-	6,170	2,850	6,170	2,850

Come si evince da quanto fin qui esposto, le emissioni prodotte dall'ampliamento dell'impianto di compostaggio cumulate agli effetti degli impianti già presenti non pregiudicano le condizioni ambientali attualmente esistenti.

## 11 CONCLUSIONI

La provenienza e le caratteristiche dei rifiuti trattati dall'impianto sono quelli contemplati dalla normativa vigente e dal Piano Provinciale dei Rifiuti, come pure le attività di messa in riserva e di recupero svolte.

L'attività di recupero di materia dai rifiuti, illustrata nei punti precedenti, è svolta senza pericolo per la salute dell'uomo e senza recare pregiudizio all'ambiente per le motivazioni appresso indicate:

- le operazioni di recupero e smaltimento che si intendono svolgere rientrano tra quelle previste dall'allegato C alla parte IV relativa al D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.
- l'attività, il procedimento e il metodo di recupero, avvengono in conformità alle prescrizioni del D.Lgs. 81/08 per quanto riguarda la salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro;
- il ciclo di lavorazione prevede uno scarso impiego di acqua e pertanto non si determinano significativi prelievi di risorse idriche;
- le emissioni in atmosfera risultanti dall'attività di recupero si possono ragionevolmente considerare scarsamente rilevanti in quanto gestite in maniera adeguata;
- i metodi ed i procedimenti usati non causano alcun inconveniente da rumore così come prescritto dal D.P.C.M. 01.03.1991 e dalla L. 447/95;
- l'attività di recupero avviene senza recare alcun danno al paesaggio.

In definitiva, dal punto di vista degli impatti, l'attività non produce particolari fonti inquinanti né tanto meno arreca significativi impatti sul paesaggio e sull'ambiente circostante.

Salerno, Novembre 2016

I tecnici

ingegnere Palmerino BELARDO



ingegnere Egidio GRILLO

