

# **VALUTAZIONE PRELIMINARE DEL RISCHIO DI ESPOSIZIONE AD AGENTI BIOLOGICI NELL'AMBIENTE DI LAVORO**

**ai sensi del D.Lgs. 81/08, Titolo X**

*Committente:* **FERMO A.S.I.T.E. s.r.l. unipersonale**  
Sede legale: Viale Mazzini, 4 - 63900 Fermo  
P.IVA: 01746510443

*Tipologia attività:* Centro Integrato per la Gestione di Rifiuti Solidi Urbani (C.I.G.R.U.)

*Ubicazione attività:* contrada San Biagio - 63900 FERMO

*Data valutazione:* 26 settembre 2018

*Il tecnico incaricato*  
dott.ing. Sergio Moretti



## **CONTENUTO**

- 1. Descrizione attività e processo produttivo*
- 2. Identificazione dei pericoli*
- 3. Criteri e modalità di valutazione*
- 4. Valutazione del rischio preliminare*
- 5. Misure di prevenzione e protezione*
- 6. Conclusioni*

# 1. DESCRIZIONE ATTIVITÀ E CICLO PRODUTTIVO

## Premessa

La presente valutazione viene redatta in via preliminare prima dell'inizio delle lavorazioni e pertanto dovrà essere confermata con le lavorazioni a regime.

## Descrizione

L'azienda "FERMO A.S.I.T.E. s.r.l. unipersonale" è una società multiservizio del Comune di Fermo e svolge attività diversificate, quali:

- gestione dei servizi di raccolta, trasporto, recupero e smaltimento di rifiuti urbani, compreso il servizio di raccolta differenziata, di rifiuti assimilati e assimilabili agli urbani, speciali, pericolosi e non pericolosi e liquidi di ogni genere;
- gestione della discarica controllata, di impianti di trattamento e recupero e delle attività a questi connesse;
- assunzione e gestione di appalti di servizi comunali tra i quali:
  - gestione di impianti finalizzati alla produzione e alla distribuzione di energia, del calore e dei gas, tra cui quelli derivanti da discarica;
  - tutela ecologica, nonché pulizia, raccolta, trasporto, con attrezzature speciali e non, dei rifiuti solidi e liquidi di qualsiasi specie, ivi compreso il servizio di lavaggio strade e cassonetti;
  - distribuzione del metano;
  - gestione degli impianti per l'espletamento del servizio mensa;
  - servizio di pulizia e manutenzione del litorale;
  - servizio spazzamento neve;
  - servizio autofficina e gestione parco veicoli;
  - servizio di gestione di parcheggi a pagamento.

La presente Valutazione dei Rischi è relativa al **Centro Integrato per la Gestione di Rifiuti Solidi Urbani (C.I.G.R.U.)** ubicato in Contrada San Biagio nel comune di Fermo, all'interno della quale avviene il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti non pericolosi (urbani indifferenziati, rifiuti urbani organici-verde, rifiuti speciali non pericolosi).

L'attività complessivamente svolta nel C.I.G.R.U. riguarda la gestione, il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti non pericolosi del comprensorio del fermano.

Presso questo complesso funzionano in modo integrato i seguenti impianti:

- Impianto di smaltimento rifiuti non pericolosi (discarica – DS);
- Impianto di selezione e compostaggio di rifiuti urbani (RU);
- Impianto per la produzione di compost da rifiuti organici (RO);
- Impianto di depurazione e trattamento del percolato di discarica e CIGRU (DP);
- Impianto di recupero e valorizzazione energetica del biogas di discarica (BI).

## **Processo produttivo attuale**

In seguito alla messa fuori servizio dell'impianto di trattamento RU, i processi di trattamento e smaltimento dei rifiuti seguono queste distinte vie:

- i Rifiuti Solidi Urbani derivanti dalla raccolta indifferenziata, sono avviati all'impianto provvisorio di tritovagliatura;
- i Rifiuti Organici derivanti dalla raccolta differenziata sono avviati all'impianto provvisorio di tritovagliatura;
- i Rifiuti Speciali non pericolosi sono avviati a smaltimento in Discarica (DS);

La discarica produce principalmente due tipologie di rifiuti: percolato (trattato nell'impianto DP) e biogas trattato e valorizzato nell'impianto BI.

All'interno dell'area si individuano sostanzialmente i seguenti processi:

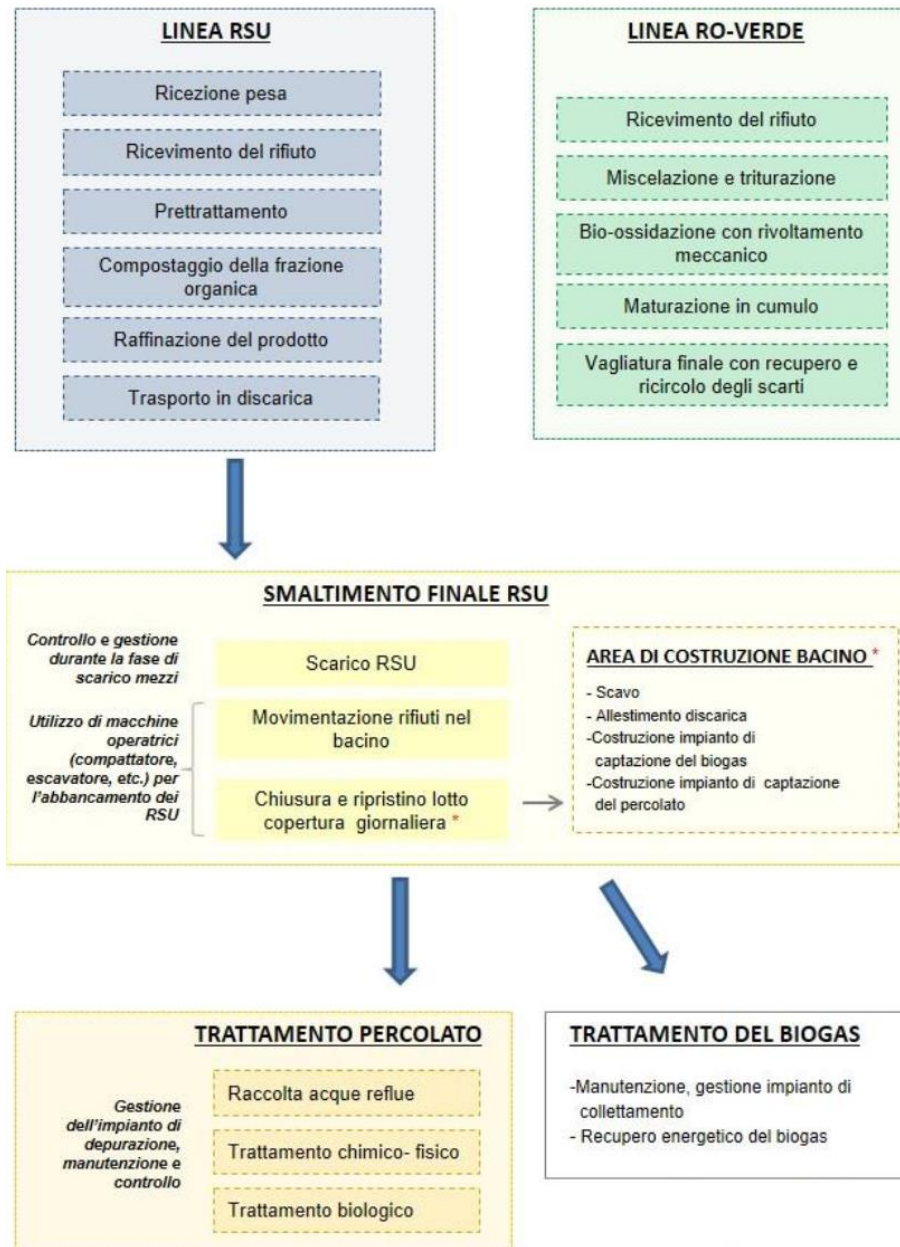
- **LINEA R.U.** che concerne il trattamento dei rifiuti solidi urbani e rifiuti compostabili; attraverso questo processo vengono gestite le tipologie di rifiuti di seguito descritte:
  - 1 - rifiuti urbani non pericolosi*
    - a) i rifiuti domestici provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione \*;
    - b) i rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli di cui alla lettera a), assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità \*;
  - 2 - rifiuti speciali non pericolosi derivanti da*
    - a) impianti di trattamento acque reflue urbane (fanghi di depurazione);
    - b) attività di pretrattamento di rifiuti urbani indifferenziati da stabilizzare.

\* i rifiuti ingombranti, appartenenti a tale categoria, sono trattati separatamente in apposita area, con specifiche attrezzature e personale.
- **LINEA RO-VERDE** che consente il recupero di rifiuti compostabili per la produzione di compost di qualità; attraverso questa linea vengono gestite le tipologie di rifiuti di seguito descritte:
  - materiale organico da raccolta differenziata dell'organico;
  - verde in genere (potature di piante)

Attraverso il processo di trasformazione biologica aerobica delle prime due matrici e l'evoluzione attraverso uno stadio termofilo che porta alla stabilizzazione ed umidificazione della sostanza organica e la miscelazione con la parte verde triturrata, viene prodotto un ammendante compostato misto. Il materiale ricavato può essere utilizzato in agricoltura o in floricultura come fertilizzante
- **SMALTIMENTO FINALE RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI** che concerne la gestione della discarica; in adiacenza all'area degli impianti è presente l'appezzamento di terreno destinato all'abbancamento dei rifiuti con le conseguenti operazioni di:
  - scavo;
  - allestimento dell'area di discarica;
  - realizzazione dell'impianto di captazione del percolato;
  - l'impianto di captazione del biogas;

- **TRATTAMENTO DEL PERCOLATO** che consente il trattamento dei reflui derivanti dalla gestione delle discarica e all'interno del CIGRU; attraverso processi chimici e biologici si ottiene la depurazione dei reflui derivanti dalle fasi di abbancamento dei rifiuti e dal lavaggio degli automezzi

#### DIAGRAMMA DI FLUSSO PROCESSO PRODUTTIVO GENERALE



## **Processo produttivo in progetto**

Il processo produttivo generale di cui allo schema precedente non cambierà.

Ciò che si andrà a modificare riguarderà le singole fasi all'interno dei processi, in particolare per il processo di trattamento dei rifiuti solidi urbani indifferenziati (RSU) e dei rifiuti organici (RO).

Senza entrare nel dettaglio delle specifiche attività svolte in ciascuna fase (ampiamente descritte all'interno del DVR e della valutazione del rischio biologico esistente), il processo in progetto prevede sostanzialmente l'accorpamento delle fasi di conferimento e di trattamento primario dei RSU e dei RO all'interno dello stesso edificio/impianto.

Il conferimento avverrà direttamente all'interno delle apposite fosse per entrambe le tipologie di rifiuto.

Il trattamento avverrà tramite il nuovo impianto TMB in grado di lavorare sia i RSU che i RO; il materiale verrà prelevato dalle fosse con carro ponte munito di benna a polipo che lo depositerà all'inizio dell'impianto di trattamento sulla tramoggia del trituratore. Da qui i prodotti saranno avviati alle fasi successive.

In sostanza l'installazione del nuovo impianto TMB, oltre a ripristinare il normale processo di trattamento dei RSU, consente di trattare anche i RO (attualmente scaricati a terra in capannone tensostruttura, movimentati con pale meccaniche per il trattamento primario e di nuovo movimentati per lo scarico nella vasca di carico coclee).

Per il verde e gli sfalci non si rilevano cambiamenti al ciclo produttivo, lo stoccaggio e la movimentazione risulteranno in ogni caso più agevoli in quanto le aree e gli impianti di trattamento non saranno più interessati dallo stoccaggio e dalla lavorazione dei RO.

Le mansioni più impattate dal nuovo processo produttivo in quanto direttamente operanti presso le aree di processo sono:

- M6 (addetto impianto di trattamento RU)
- M8 (conduttore impianto RO e verde)

Il conferimento diretto dei RO nelle fosse ed il trattamento nel nuovo impianto TMB fanno sì che le fasi di assistenza allo scarico a terra e successiva movimentazione del materiale con pala meccanica per la mansione M6 sono notevolmente ridotte e confinate alla gestione del verde e degli sfalci; tale variazione comporta un minor tempo di permanenza degli addetti all'interno delle zone più critiche sia da un punto di vista di rischi chimici-biologici sia di rischi fisici-meccanici; ci sarà infatti una forte riduzione del traffico e dei rischi di incidente/investimento nell'attuale area di conferimento RSU-RO.

Inoltre il progetto prevede l'installazione di un nuovo sistema di aspirazione a servizio dell'impianto TMB con convogliamento in biofiltro, in grado di captare le sostanze e gli odori originati nelle fasi del trattamento; per tale motivo il clima interno ed in prossimità dell'edificio/impianto si ritiene possa migliorare rispetto a quello attuale e rispetto anche a quello preesistente con il vecchio impianto in funzione.

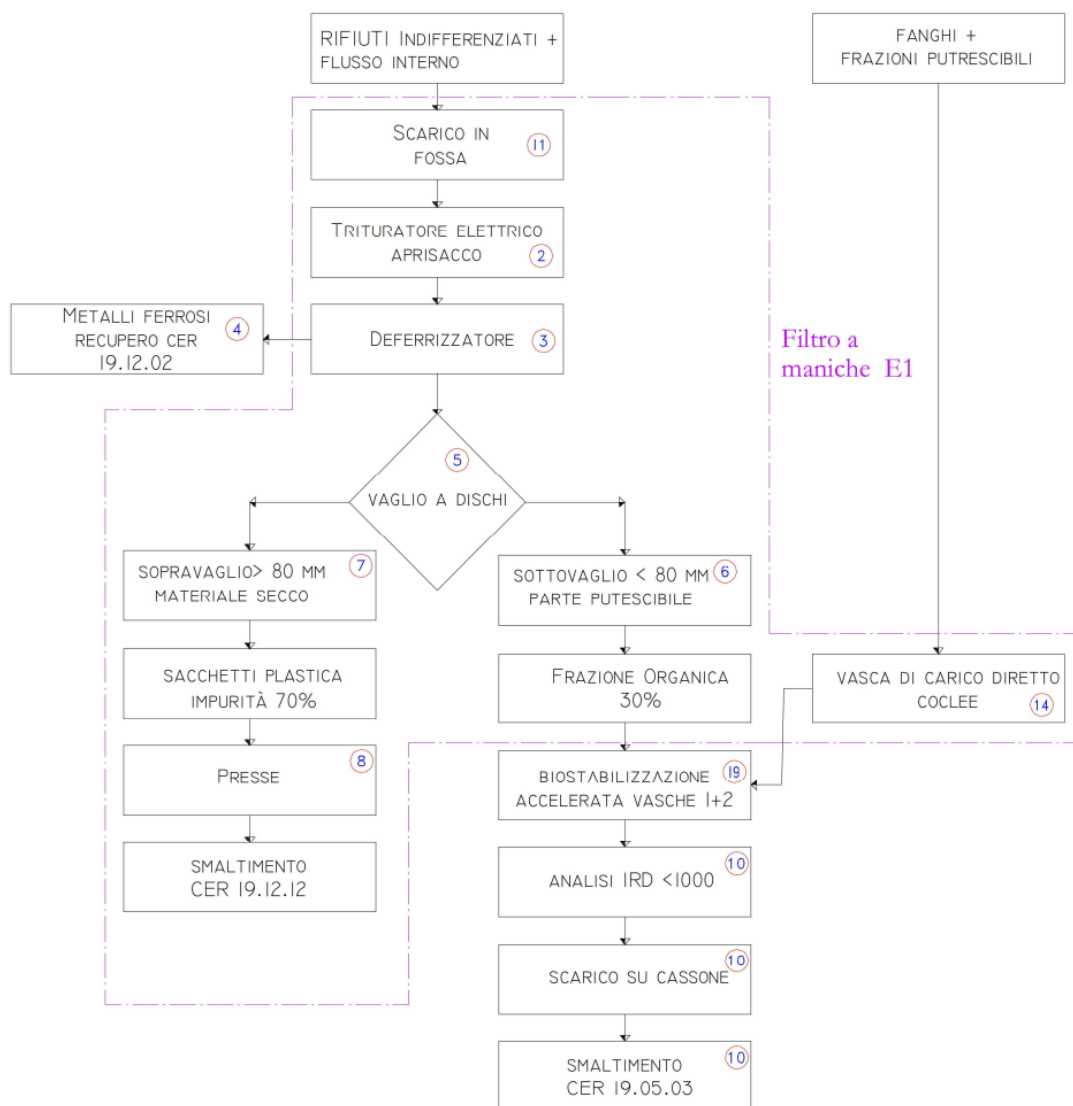
In considerazione di quanto esposto, la valutazione preliminare si effettua per le mansioni M6 ed M8.

Per le restanti mansioni le modalità operative restano invariate rispetto alle attuali pertanto si ritiene invariato anche il livello di esposizione ad agenti biologici.

Si riportano di seguito i diagrammi di flusso per:

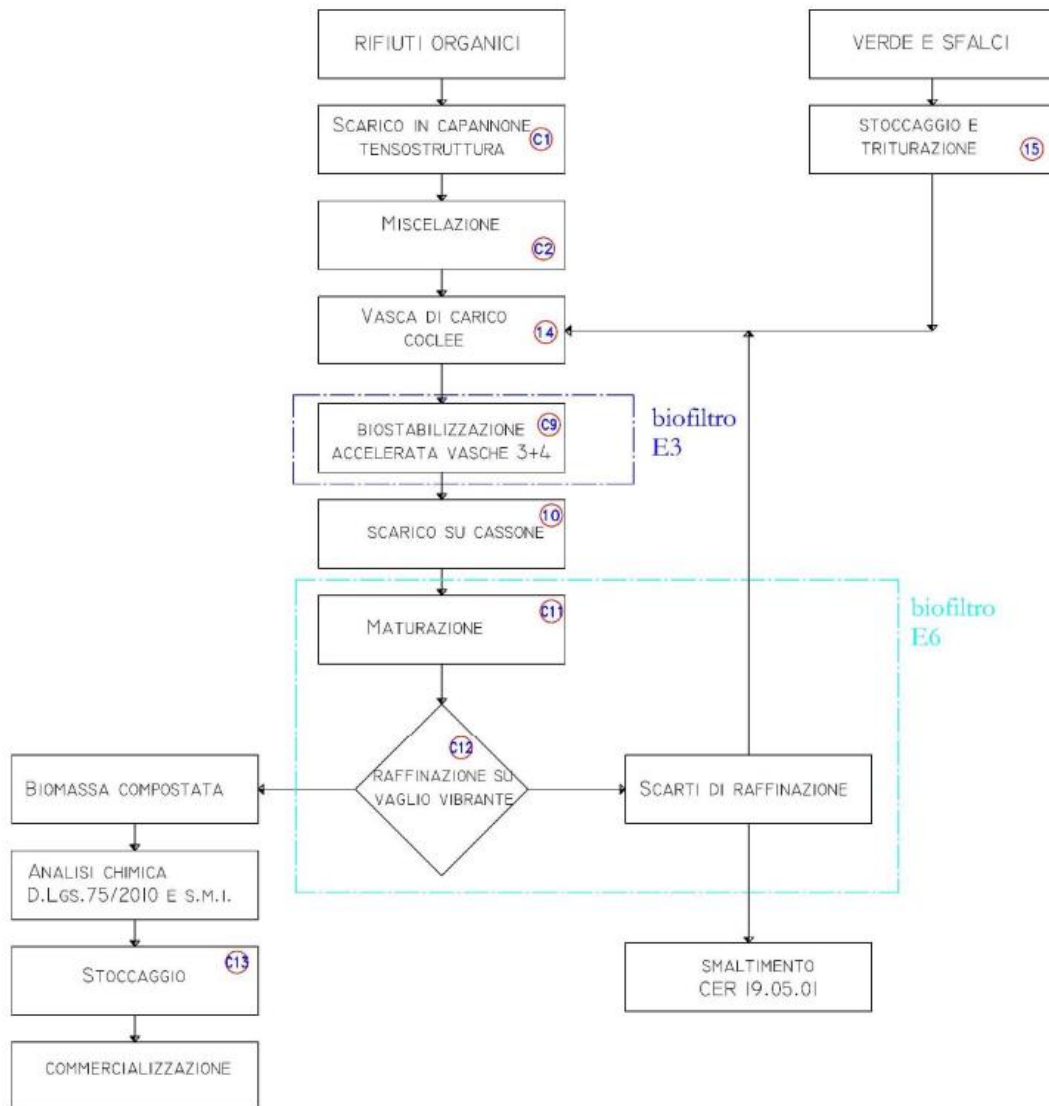
- RSU indifferenziati;
- RO processo attuale;
- RO processo in progetto.

#### **DIAGRAMMA DI FLUSSO PROCESSO PRODUTTIVO RSU INDIFFERENZIATI**



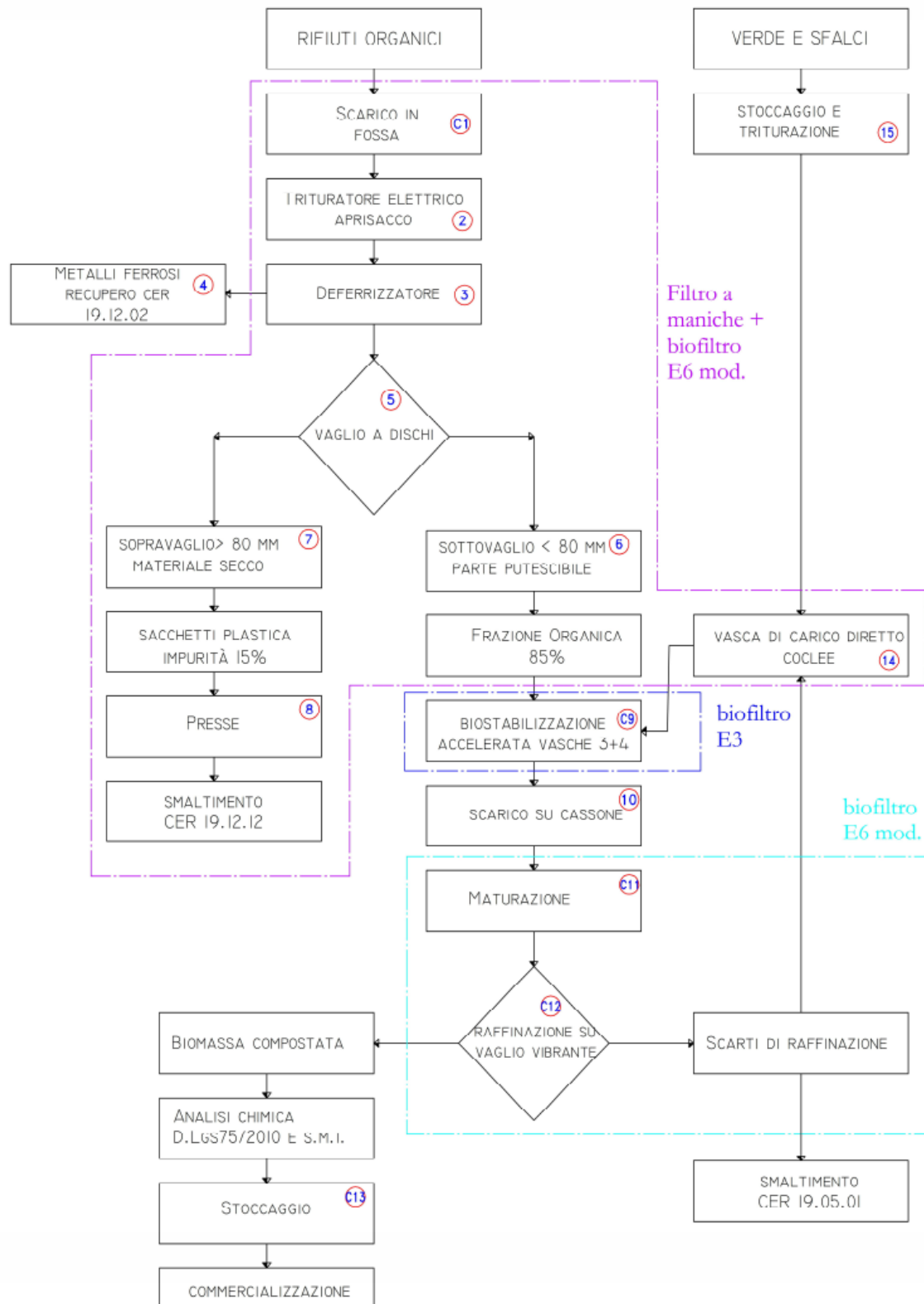


## DIAGRAMMA DI FLUSSO PROCESSO PRODUTTIVO RO ATTUALE





## DIAGRAMMA DI FLUSSO PROCESSO PRODUTTIVO RO IN PROGETTO



## **2. IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI**

### ***Definizione***

Gli agenti biologici, secondo la definizione del D. Lgs. 81/08 (art. 267), sono "qualsiasi microrganismo anche se geneticamente modificato, coltura cellulare ed endoparassita umano che potrebbe provocare infezioni, allergie o intossicazioni" e includono pertanto *batteri, virus, funghi microscopici ed endoparassiti*.

I microrganismi sono ulteriormente definiti come: entità microbiologiche, cellulari o meno, in grado di riprodursi o di trasferire materiale genetico e rientrano tra gli agenti biologici da valutare in fase di stesura del Documento di Valutazione dei Rischi. Tuttavia, volendo considerare le fonti di pericolo biologico in senso più ampio, nella valutazione del rischio andrebbero considerati anche prodotti di origine vegetale o animale, ectoparassiti pluricellulari (per esempio zecche, zanzare, ecc.) e allergeni di origine animale e vegetale (acari della polvere, derivati epidermici animali, polveri di cereali, ecc.).

### ***Caratteristiche e proprietà***

Gli agenti biologici sono caratterizzati da proprietà che, nel loro insieme, ne determinano la "pericolosità":

- **Infettività:** capacità di un agente biologico di penetrare e moltiplicarsi in un organismo (l'infezione non evolve necessariamente nella malattia conclamata). Per alcuni agenti biologici sono state definite delle "dosi infettanti", ossia il numero di microrganismi necessari a causare l'infezione. La dose infettante 50 (DI 50) è definita come la "dose" di microrganismi in grado di infettare il 50% degli animali inoculati, mentre la "dose minima infettante" (DI0), è il numero minimo di agenti biologici che può innescare l'infezione, in alcuni casi anche una singola "unità infettante" (un virus o una cellula batterica).
- **Patogenicità:** capacità di indurre una malattia dopo aver infettato un organismo; dipende da alcuni fattori quali la produzione di tossine e la capacità di superare i sistemi di difesa.
- **Trasmissibilità:** probabilità che l'agente biologico sia trasmesso da un soggetto infetto a uno sano. Può avvenire in maniera diretta (ad esempio attraverso il sangue), o indiretta, attraverso materiali inanimati (aria, acqua, materiali biologici, polvere, indumenti, cibo, rifiuti, superfici e attrezzature) o vettori, come alcuni artropodi (zanzare, zecche, ecc.) e roditori.
- **Neutralizzabilità:** disponibilità di misure preventive e terapeutiche specifiche per un determinato agente biologico (disinfettanti, farmaci, vaccini).

### ***Classificazione degli agenti biologici***

Gli agenti biologici vengono classificati dal Titolo X in quattro categorie di crescente pericolosità, l'allegato XLVI elenca solo gli agenti dei gruppi 2, 3 e 4 suddivisi in batteri e organismi simili, virus, funghi e parassiti.

### Classificazione degli agenti biologici

Gruppo	Danni sull'uomo	Rischio per i lavoratori	Misure profilattiche e terapeutiche	Esempi di agenti biologici
1	Scarse probabilità di causare malattie	Molto basso		<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
2	Possono causare malattie	Rischio basso; poche probabilità di propagarsi nelle comunità	Di norma disponibili	Virus influenzali, <i>Legionella pneumophila</i> , <i>Clostridium tetani</i> , <i>E.coli</i> (ceppi non patogeni), <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i>
3	In grado di provocare malattie gravi	Serio rischio; riescono a propagarsi nelle comunità	Di norma disponibili	Virus epatite B e C, virus HIV, <i>Rickettsia conorii</i> , <i>Salmonella typhi</i> , <i>Mycobacterium tuberculosis</i> , <i>Brucella abortus</i> , <i>Escherichia coli</i> (ceppi patogeni)
4	Malattie gravi	Serio rischio; possono propagarsi molto facilmente nelle comunità	Normalmente non disponibili	Virus delle febbri emorragiche

### Attività a rischio

Le attività che possono comportare rischio di esposizione ad agenti biologici sono sia quelle con **uso deliberato di microrganismi** che quelle in cui tale **rischio** sia solo **potenziale**.

Di seguito sono indicate, a titolo esemplificativo, attività lavorative che, pur non comportando la deliberata intenzione di operare con agenti biologici, possono implicare il rischio di esposizioni dei lavoratori agli stessi (ex allegato XLIV del D. Lgs. 81/2008):

- attività in industrie alimentari;
- attività nell'agricoltura;
- attività nelle quali vi è contatto con animali e/o con prodotti di origine animale;
- attività nei servizi sanitari, comprese le unità di isolamento e post mortem;
- attività nei laboratori clinici, veterinari e diagnostici, esclusi i laboratori di diagnosi microbiologica;
- attività in impianti di smaltimento rifiuti e di raccolta di rifiuti speciali potenzialmente infetti;
- attività negli impianti per la depurazione delle acque di scarico.

Si determina, invece, uso o impiego deliberato di agenti biologici quando i microrganismi vengono intenzionalmente introdotti nel ciclo lavorativo, per esservi trattati, manipolati o trasformati ovvero per sfruttarne le proprietà biologiche a qualsiasi titolo, compresi i laboratori diagnostici di tipo microbiologico, in quanto i microrganismi vengono

volutamente isolati, coltivati o trattati per accertarne la presenza, il tipo e/o la quantità nei campioni in esame, divenendo conseguentemente materie prime, almeno intermedie, delle varie fasi operative in cui si articola il processo analitico.

Nei laboratori che, al contrario, non eseguano le analisi suddette, e comunque in tutte le strutture sanitarie ambulatoriali o ospedaliere, ancorché possa determinarsi la presenza, occasionale o concentrata, di agenti biologici, non si realizza un vero e proprio uso di tali agenti, mancando il deliberato intento di farne oggetto dell'attività lavorativa.

### ***Allergeni***

Le manifestazioni allergiche sono il risultato di una esagerata **reazione del sistema immunitario** nei confronti di alcune sostanze estranee all'organismo, gli allergeni.

Il sistema immunitario ha la funzione di difendere l'organismo dalle infezioni di virus, batteri e funghi che altrimenti si replicherebbero fino a esaurire le risorse dell'ospite. Quando un soggetto allergico (atopico) viene a contatto con un allergene, il sistema immunitario identifica l'allergene come un "invasore" e reagisce mediante la produzione di grandi quantità di anticorpi specifici, chiamati **immunoglobuline (IgE)**.

Una volta che il sistema immunitario si è **sensibilizzato**, i successivi contatti con l'allergene possono indurre risposte avverse di tipo e gravità differente, quali: irritazione delle mucose (occhi, naso, gola, bronchi), starnuti, rinite, eczema, asma e perfino shock anafilattici dalle conseguenze a volte letali.

Gli allergeni possono essere inalati, ingeriti o semplicemente toccati, possono essere di tipo organico e inorganico, naturalmente presenti nell'ambiente o di origine antropica (sostanze chimiche, sostanze vegetali, alimenti, farmaci, metalli, ecc.).

Tanto più è elevata la concentrazione della sostanza allergizzante, la frequenza di esposizione e la durata, tanto più è alto il **rischio di sensibilizzazione e di reazioni cliniche** importanti.

I più comuni allergeni di natura biologica sono pollini, muffe, insetti, peli e altri derivati animali, acari.

### ***Identificazione dei pericoli***

Si rimanda alla valutazione "qualitativa" per gli agenti biologici e per gli allergeni, riportata nel paragrafo 4.

### **3. CRITERI E MODALITÀ DI VALUTAZIONE**

#### ***Premessa***

La presente valutazione preliminare prende come riferimento la valutazione del rischio biologico del 06/04/2018 rispetto alla quale gli agenti biologici pericolosi e gli allergeni individuati non andranno a variare con l'intervento in progetto.

I risultati della valutazione "qualitativa" resteranno pertanto identici, come successivamente riportato.

La quantificazione del rischio biologico giornaliero, basata sulle indagini ambientali di luglio 2017 con campionamenti attivi e passivi, andrà a cambiare per le mansioni M6 ed M8 viste le diverse modalità operative previste. Con la presente valutazione si andrà a determinare il livello di rischio biologico ponderato previsto a partire dai dati già presenti nella valutazione attuale.

Sono di seguito riportati i metodi per la valutazione "qualitativa" e "quantitativa" del rischio, identici a quelli delle valutazioni attuali, tralasciando i metodi e le strategie di campionamento, per i quali si rimanda alla suddetta indagine ambientale.

#### ***Valutazione "qualitativa" del rischio***

La valutazione del rischio è stata fatta confrontando la pericolosità degli agenti patogeni e la probabilità di esposizione, caratterizzate come di seguito indicato.

E' stata presa in considerazione la contaminazione batterica delle superfici e degli indumenti da lavoro e la contaminazione microbica aerodispersa nei vari ambienti in cui gli addetti si trovano nell' arco del turno di lavoro.

Gli ambienti di lavoro nei quali sono state effettuate le determinazioni ambientali e le stime qualitative, sono stati individuati in base a quanto indicato dal responsabile dell'attività con il coordinamento del medico competente, sulla base dell'elenco delle attività/mansioni con maggiore rischio di esposizione ad inquinanti microbiologici.

I criteri per l' individuazione dei siti di campionamento hanno previsto:

- la peculiarità dell' attività e le modalità di svolgimento della stessa;
- le postazioni con presunte o evidenti importanti sorgenti di inquinamento (quantitativi elevati di rifiuti, permanenza di rifiuti in ambienti chiusi o simil-confinati, a ricambio d'aria non controllato, utilizzo di acqua in pressione con formazione di aerosol per la pulizia delle aree o i dispositivi contaminati automezzi/attrezzature);
- la frequenza di e i tempi di esecuzione per alcune attività lavorative a contatto ravvicinato con materiale contaminato.

Sono stati presi in considerazione eventuali allergeni che possono essere presenti negli ambienti di lavoro anche se dipendenti da condizioni atmosferiche o dalle stagioni.

#### ***Pericolosità agenti patogeni***

Per la caratterizzazione della pericolosità si sono presi in considerazione:

- la classificazione degli agenti biologici che presentano o possono presentare un pericolo per la salute umana quale risulta dall'allegato XLVI del D. Lgs. 81/2008 o, in assenza, effettuata dal datore di lavoro stesso sulla base delle conoscenze disponibili e seguendo i criteri di classificazione indicati in premessa;

- l'informazione sulle malattie che possono essere contratte;
- i potenziali effetti allergici e tossici;
- la conoscenza delle patologie della quali siano affetti i lavoratori, che sono da porre in correlazione diretta all'attività lavorativa svolta;
- le eventuali ulteriori situazioni rese note dall'autorità sanitaria competente che possono influire sul rischio;
- il sinergismo dei diversi gruppi di agenti biologici utilizzati.

### ***Livello di esposizione***

Per la caratterizzazione del livello di esposizione si sono presi in considerazione:

- le fasi del procedimento lavorativo che comportano il rischio di esposizione ad agenti biologici;
- il numero dei lavoratori addetti alle fasi di cui al punto precedente;
- i metodi e le procedure lavorative adottate, nonché le misure preventive e protettive applicate.

### ***Valutazione "quantitativa" del rischio***

I risultati sperimentali di cui alle indagini ambientali di luglio 2017 vengono utilizzati per calcolare il rischio di esposizione giornaliera ad agenti microbici.

La quantificazione del rischio viene calcolata tenendo conto del tempo di stazionamento dei lavoratori nei diversi ambienti, come indicato dal responsabile della ditta FERMO A.S.I.T.E. s.r.l. unipersonale.

Per i calcoli viene utilizzata la seguente formula:

$$R_m = \sum C_{mi} \times E_i / E_{tot}$$

Con  $\sum$  estesa da 1 a  $n$  per tutti gli  $i$

Dove:

$R_m$  = rischio ponderato nel tempo associato al gruppo microbico  $m$  (es.  $m$  = miceti, coliformi, ecc..),

$C_{mi}$  = concentrazione del gruppo microbico  $m$  (UFC/m<sup>3</sup>), nel sito/locale/ambiente  $i$ ,

$E_i$  = esposizione (minuti) nel sito/locale/ambiente  $i$ ,

$E_{tot}$  = esposizione complessiva pari al turno lavorativo (360 minuti).

Il rischio totale viene calcolato con la seguente formula:

$$R_{tot} = \sum R_m$$

Con  $\sum$  estesa da 1 a 5 per tutti gli  $m$

La sommatoria in questo caso è estesa a 5 poiché sono state monitorate 5 classi microbiche aerodisperse.

## 4. VALUTAZIONE DEL RISCHIO PRELIMINARE

### Risultati valutazione “qualitativa”

Vengono di seguito elencate le postazioni o le fasi di lavoro analizzate, con i relativi agenti biologici pericolosi presi in esame, il gruppo di appartenenza ai sensi dell' art. 268 del D.Lgs. 81/2008 e il tipo di uso (deliberato o non deliberato).

MANSIONE (POSTAZIONE DI LAVORO O FASE DI LAVORO)	AGENTI BIOLOGICI PERICOLOSI	TIPOLOGIA	GRUPPO (268 D. Lgs 81/08)	TIPO DI USO	VIE DI ESPOSIZIONE	EFFETTI SULLA SALUTE
M1 Addetto alle attività tecnico-amministrative	MICETI	FUNGHI	2	non deliberato	Contatto cutaneo (tute da lavoro, mancato uso D.P.I, ecc.)	micosi cutanee
M1a Addetto ufficio pesa					Formazione di aerosol (durante le operazioni di raccolta, trasporto scarico)	
M2 Addetto alla conduzione dell' area di attiva della discarica (movimentazione, sistemazione, compattazione rifiuti)	COLIFORMI	BATTERI	2	non deliberato	Contatto cutaneo (tute da lavoro, mancato uso D.P.I, ecc.) e successiva ingestione	malattie intestinali, urinarie, polmoniti, peritoniti, meningite
M3 Addetto manutentore impianto biogas	ESCHERICHIA COLI	BATTERI	2	non deliberato		
M4 Addetto manutentore impianto percolato	STAFILOCOCCO AUREO	BATTERI	2	non deliberato		
M5 Addetto bennista	CLOSTRIDIUM TETANI	BATTERI	2	non deliberato:	contatto a seguito di lesioni cutanee o traumi	tetano
M6 – M6a Operaio addetto all'impianto di trattamento R.U.				rischio potenziale di esposizione		
M7 Autista impianto RO-verde e RSU	VIRUS DELL' EPATITE B	VIRUS	3	non deliberato:	Contatto a seguito di lesioni o traumi	epatite
M7a Operatore caricatore benna a polipo				rischio potenziale di esposizione		
M8 conduttore impianto rifiuti organici (RO) e verde	BORELLIA TRAMITE INFEZIONE DA ZECCHIE*	BATTERIO	2	non deliberato:	puntura di insetti vettori (zecche)	malattia di lyme
M9 Addetto alla manutenzione ordinaria e straordinaria su macchine operatrici, impianti e aree di lavoro	LEPTOSPIRA*	BATTERIO	2	rischio potenziale di esposizione	contatto diretto con urine di animali infetti, tramite acqua o suolo contaminati da urina	leptospirosi
M9a- Addetto conduzione PLE						
M10 Addetto autospurgo						
M11 Addetto attività di controllo						



Il rischio di esposizione non corrisponde al rischio di contrarre una patologia connessa all'esposizione stessa (rischio infettivo), in ogni caso dovrà essere effettuato il monitoraggio aereo microbico con il nuovo impianto TMB a regime; con ripetizioni periodiche da stabilire vagliando anche l'opportunità di variare i siti di indagine.

MANSIONE	ALLERGENI	VIE DI ESPOSIZIONE	EFFETTI SULLA SALUTE
M1 Addetto alle attività tecnico-amministrative	ALLERGENI DI ORIGINE VEGETALE (POLLINI)	AEREA (INALAZIONE) CONTATTO	ASMA ALVEOLITE ALLERGICA ESTRINSECA RINITE ALLERGICA CONGIUNTIVITE ALLERGICA DERMATITE D CONTATTO ALLERGICA SHOCK ANAFILATTICO
M1a Addetto ufficio pesa			
M2 Addetto alla conduzione dell' area di attiva della discarica (movimentazione, sistemazione, compattazione rifiuti)	ALLERGENI DELLA POLVERE	AEREA (INALAZIONE) CONTATTO	
M3 Addetto manutentore impianto biogas			
M4 Addetto manutentore impianto percolato	ALLERGENI DI ORIGINE ANIMALE	PUNTURE DI INSETTI (API, VESPIDI, ECC.)	SHOCK ANAFILATTICO REAZIONI ALLERGICHE LOCALI
M5 Addetto bennista			
M6 – M6a Operaio addetto all'impianto di trattamento R.U.			
M7 Autista impianto RO-verde e RSU			
M7a Operatore caricatore benna a polipo			
M8 conduttore impianto rifiuti organici (RO) e verde			
M9 Addetto alla manutenzione ordinarie e straordinarie su macchine operatrici, impianti e aree di lavoro			
M9a- Addetto conduzione PLE			
M10 Addetto autospurgo			
M11 Addetto attività di controllo			

## Risultati valutazione “quantitativa”

Si riportano di seguito:

- punti di monitoraggio ambientale microbico e relativi risultati (luglio 2017);
- quantificazione preliminare del rischio biologico giornaliero, per mansioni M6 ed M8;
- quantificazione preliminare del rischio biologico relativo, per mansioni M6 ed M8.

Monitoraggio ambientale microbico – Punti prelievo e risultati						
N.	Descrizione	Carica batt. totale (UFC/m <sup>3</sup> )	Miceti (UFC/m <sup>3</sup> )	Coliformi totali (UFC/m <sup>3</sup> )	Escherichia coli (UFC/m <sup>3</sup> )	Stafilococco aureo (UFC/m <sup>3</sup> )
1	Circa 300 metri a valle del recinto anteriore dell'impianto	380	102	assente	assente	assente
2	Piazzale scarico rifiuti nelle fosse di stoccaggio	2.130	800	20	assente	assente
3	Punto di scarico rifiuti organici	1.920	631	80	assente	assente
4	Uffici al piano 1° della palazzina	650	384	assente	assente	assente
5	Locale in cui è presente il quadro elettrico di comando	3.080	1.950	assente	assente	assente
6	Spogliatoio zona “indumenti puliti”, al piano 2° della palazzina	420	215	assente	assente	assente
7	Interno cabina con operatore che movimentava la gru (bennista)	900	270	30	assente	assente
8	Zona finale vaglio di separazione parte grossolana dei rifiuti da quella compostabile (selezione)	1.580	752	assente	assente	assente
9	Corridoio adiacente alle vasche di compostaggio (reattore compost.)	550	244	assente	assente	assente
10	Locale bio-ossidazione dei materiali organici già miscelati (ossidazione linea verde)	12.130	3.730	assente	assente	assente
11	Locale miscelazione del materiale che dopo bio-ossidazione genera il compost (linea verde)	2.600	992	assente	assente	assente
12	Zona “tramogge”	2.800	210	assente	assente	assente
13	Zona depuratore	1.450	544	assente	assente	assente
14	Interno mezzo “terna Venieri”	1.580	805	assente	assente	assente
15	Interno mezzo “compatt. Bomag”	1.460	773	33	assente	assente

16	Interno mezzo "escavatore Fiat Hitachi 215"	930	258	assente	assente	assente
17	Interno mezzo "pala FL 175"	1.260	576	assente	assente	assente
18	Interno ufficio pesa/accettazione	483	215	assente	assente	assente
19	Piazzale stoccaggio percolato	1.050	646	assente	assente	assente
20	Abitacolo mezzo movimentazione merci discarica, imp. percolato e altri impianti "motopala Fai"	1.024	368	assente	assente	1
21	Abitacolo mezzo movimentazione cassoni e materiali "nuovo"	2.480	687	105	8	2
22	Abitacolo mezzo trasporto gasolio con cisterna "Ford Transit"	912	348	1	assente	assente
23	Abitacolo mezzo autospurgo "Fiat 190"	86	47	assente	assente	assente
24	Abitacolo mezzo movimentazione merci discarica, imp. percolato e altri impianti "terna Venieri"	42	12	assente	assente	assente
25	Abitacolo mezzo abbancamento rifiuti "compattatore Bomag"	468	185	assente	assente	assente
26	Abitacolo mezzo impianto R.O. (organico) "motopala Cat 928"	2.312	874	85	2	3
27	Abitacolo mezzo abbancamento rifiuti "escavatore Fiat Hitachi 215"	4.224	1.950	assente	assente	assente
28	Abitacolo mezzo movimentazione cassoni "a noleggio"	3.150	1.375	2	1	2
29	Abitacolo "autocarro 190-26"	170	113	2	assente	assente
30	Abitacolo "autocarro Fiat 440"	380	180	1	assente	assente
31	Abitacolo "autocarro Fiat 175"	336	140	assente	assente	assente
32	Abitacolo mezzo movimentazione terra abbancamento "Fiat 300"	45	17	assente	assente	assente
33	Abitacolo "sollevatore telescopico rotativo Solmec" (ragno)	1.268	556	27	assente	1

### Quantificazione preliminare del rischio biologico totale giornaliero

#### M6 = ADDETTO ALL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO RSU

##### Valutazione precedente (vecchio impianto TMB)

Postazione/Esposizione	C. Batteria Totale	Miceti	Coliformi totali	Escherichia coli	Stafilococco aureo	Rischio totale
Zona selezione 270 '	900	488	0	0	0	1.388
Reattore di compostaggio 60 '	28	24	0	0	0	52
Piazzale esterno 15 '	73	29	0	0	0	102
Pausa fisiologica 15 '	2	5	0	0	0	7
Totale ponderato 360 '	<b>1.003</b>	<b>546</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.549</b>

##### Valutazione attuale (impianto provvisorio)

Postazione/Esposizione	C. Batteria Totale	Miceti	Coliformi totali	Escherichia coli	Stafilococco aureo	Rischio totale
Zona selezione 75 '	250	135	0	0	0	385
Edificio scarico 120 '	514	176	0	0	0	690
Pala 60 '	147	80	0	0	0	227
Reattore di compostaggio 30 '	14	12	0	0	0	26
Piazzale esterno 60 '	292	116	0	0	0	408
Pausa fisiologica 15 '	2	5	0	0	0	7
Totale ponderato 360 '	<b>1.219</b>	<b>524</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.743</b>

##### Valutazione preliminare (nuovo impianto TMB)

Postazione/Esposizione	C. Batteria Totale	Miceti	Coliformi totali	Escherichia coli	Stafilococco aureo	Rischio totale
Zona selezione 270 '	900	488	0	0	0	1.388
Reattore di compostaggio 60 '	28	24	0	0	0	52
Piazzale esterno 15 '	73	29	0	0	0	102
Pausa fisiologica 15 '	2	5	0	0	0	7
Totale ponderato 360 '	<b>1.003</b>	<b>546</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.549</b>

## M8 = CONDUTTORE IMPIANTO RIFIUTI ORGANICI (RO) E VERDE

### Valutazione attuale (impianto tensostruttura)

Postazione/Esposizione	C. Batteria Totale	Miceti	Coliformi totali	Escherichia coli	Stafilococco aureo	Rischio totale
Reattore di compostaggio 60 '	28	24	0	0	0	52
Edificio scarico 60 '	257	88	0	0	0	345
Edificio miscelazione RO - linea verde 165 '	5.385	1.663	0	0	0	7.048
Edificio linea verde 60 '	370	148	12	0	0	530
Pausa fisiologica 15 '	2	5	0	0	0	7
Totale ponderato 360 '	<b>6.042</b>	<b>1.928</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7.982</b>

### Valutazione preliminare (nuovo impianto TMB)

Postazione/Esposizione	C. Batteria Totale	Miceti	Coliformi totali	Escherichia coli	Stafilococco aureo	Rischio totale
Reattore di compostaggio 60 '	42	36	0	0	0	78
Edificio scarico 15 '	64	22	0	0	0	86
Edificio miscelazione RO - linea verde 150 '	4.895	1.511	0	0	0	6.406
Edificio linea verde 60 '	370	148	12	0	0	530
Zona selezione 15 '	50	27	0	0	0	77
Piazzale esterno 15 '	73	29	0	0	0	102
Pausa fisiologica 15 '	2	5	0	0	0	7
Totale ponderato 360 '	<b>5.496</b>	<b>1.778</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7.286</b>

### Quantificazione preliminare del rischio biologico relativo

Il rischio totale giornaliero viene espresso come valore assoluto mentre il rischio relativo è dato dal rapporto tra il rischio totale e il rischio dell'esposto esterno (con rilevazione effettuata a 300 metri dall'ingresso dell'impianto).

#### Calcolo rischio biologico totale giornaliero per l'esterno

Postazione/Esposizione	C. Batteria Totale	Miceti	Coliformi totali	Escherichia coli	Stafilococco aureo	Rischio totale
Esterno a 300 m dal cancello 360 '	380	102	0	0	0	482
Totale ponderato 360 '	<b>380</b>	<b>102</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>482</b>

#### Calcolo rischio biologico relativo

Mansione	Rischio totale giornaliero	Rischio totale esterno	Rischio relativo
<b>M6</b> = ADDETTO ALL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO RSU	1.549	482	<b>3,2</b>
<b>M8</b> = CONDUTTORE IMPIANTO RIFIUTI ORGANICI (RO) E VERDE	7.286	482	<b>15,1</b>

Per le mansioni non presenti nelle precedenti tabelle il livello di rischio è da ritenersi invariato rispetto allo stato attuale.





## 5. MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Si riportano di seguito le misure di prevenzione e protezione.

Misure tecniche, organizzative, procedurali	PREVISTA	DA PREVEDERE	N.A.
Procedura specifica per lo stoccaggio degli indumenti da lavoro quando non utilizzati (armadietti separati)	X		
Accurata pulizia degli armadietti, degli spogliatoi e dei servizi igienici con frequenza tale da garantire condizioni di sicurezza. Servizi igienici (compresi spogliatoi) separati rispetto a quelli destinati ad addetti di altra attività.	X		
Dispositivi di Protezione Individuale (guanti, maschere, tute a perdere, ecc.) da indossare durante le lavorazioni previste dalla mansione assegnata	X		
Impianti di aspirazione localizzata, ventilazione artificiale e naturale	X		
Pulizia automezzi (internamente ed esternamente) mediante l'impiego di apposite attrezzature (pulizia a vapore per cabina autista)		X	
Sorveglianza sanitaria	X		
Vaccinazione antitetanica obbligatoria per i lavoratori appartenenti al settore in oggetto (L.292 del 05-03-63 modificata dalla L.419 del 20-03-68)	X		
Formazione ed informazione degli addetti sulla necessita di lavaggio e disinfezione accurata delle ferite, a seguito di traumi anche minimi e degli occhi	X		
Formazione e sensibilizzazione sulle corrette prassi igieniche (frequente igiene delle mani)	X		
Verifica dell'attuazione dell'adeguata pulizia degli indumenti, degli ambienti e dei mezzi		X	
Periodiche attività di disinfestazione e derattizzazione delle aree di lavoro	X		
Monitoraggi ambientali periodici per controllare la qualità dell'aria, la contaminazione delle superfici e degli ambienti	X		
Trattamenti specifici degli indumenti da lavoro con l'ausilio di lavanderie specializzate, con periodicità stabilita per la pulizia degli stessi. Indumenti destinati al lavaggio riposti in appositi contenitori.		X	
Dispositivi lavaocchi e docce di emergenza dislocate all'interno dell'area per intervenire in caso di contaminazione attraverso gli occhi	X		

Divieti
E' vietato: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>assumere cibi o bevande, fumare</b>, conservare cibi destinati al consumo umano, nelle aree di lavoro in cui c'è rischio di esposizione;</li> <li>- mangiare e bere indossando indumenti contaminati;</li> <li>- esporre a rischio biologico i <b>minori e le lavoratrici madri</b></li> </ul>

<b>Misure specifiche contro l' esposizione ad allergeni di origine vegetale e della polvere</b>
---

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Utilizzare dispositivi di protezione individuali nelle mansioni a rischio (mascherine, tute, guanti, ecc.);</li><li>- aerare frequentemente gli ambienti (allergeni della polvere);</li><li>- rimuovere la polvere all'interno degli ambienti mediante aspiratori evitando l'utilizzo di aria compressa;</li><li>- in accordo con il medico competente, effettuare test diagnostici per evidenziare predisposizioni e/o allergie specifiche;</li><li>- qualora necessario è possibile praticare una immunoterapia specifica per l'allergia ai pollini.</li></ul> |
|--|

<b>Misure specifiche contro l' esposizione ad allergeni di origine animale</b>
--

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Adozione, su indicazione del medico competente, di creme atte a ridurre l'infiammazione o fiale di adrenalina in soluzione iniettabile atte ad contrastare lo shock anafilattico;</li><li>- verifica preliminare che il personale sia cosciente e sensibilizzato al tema;</li><li>- formazione ed informazione;</li><li>- rispetto delle prescrizioni del medico competente.</li></ul> |
|--|

<b>Formazione ed informazione</b>
-----------------------------------

Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori informazioni ed istruzioni, in particolare per quanto riguarda:

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- i rischi per la salute dovuti agli agenti biologici;</li><li>- le misure igieniche da osservare;</li><li>- la funzione degli indumenti di lavoro e protettivi e dei DPI ed il loro corretto impiego;</li><li>- il modo di prevenire il verificarsi di infortuni e malattie causate dalla contaminazione da agenti biologici e le misure da adottare per ridurre al minimo le conseguenze;</li><li>- le corrette procedure di lavoro, comprese operazioni di pulizia e manutenzione, considerando la potenziale e la accertata esposizione ad agenti biologici;</li><li>- la potenziale esposizione agli agenti biologici nocivi e sulle corrette procedure di lavoro in particolare sulla necessità di adottare idonee precauzioni igieniche personali (lavaggio delle mani, effettuazione di docce al termine del turno di lavoro);</li><li>- installazione, negli ambienti di lavoro di apposita cartellonistica indicante il pericolo di esposizione ad agenti chimici e l'obbligo di utilizzo di appositi DPI;</li></ul> |
|--|

L'informazione e la formazione sono fornite prima che i lavoratori siano adibiti alle attività in questione, e ripetute, con frequenza variabile, e comunque ogni qualvolta si verifichino nelle lavorazioni cambiamenti che influiscono sulla natura e sul grado dei rischi.

<b>Sorveglianza sanitaria</b>
-------------------------------

I lavoratori addetti alle attività per le quali la valutazione dei rischi ha evidenziato un rischio per la salute sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria.

Il datore di lavoro, su conforme parere del medico competente, adotta misure protettive particolari per quei lavoratori per i quali, anche per motivi sanitari individuali, si richiedono misure speciali di protezione, fra le quali:

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- la messa a disposizione di vaccini efficaci per quei lavoratori che non sono già immuni all'agente biologico presente nella lavorazione, da somministrare a cura del medico competente;</li><li>- l'allontanamento temporaneo del lavoratore secondo le procedure art. 42 del D.Lgs. 81/08;</li></ul> |
|---|

Ove gli accertamenti sanitari abbiano evidenziato, nei lavoratori esposti in modo analogo ad uno stesso agente, l'esistenza di anomalia imputabile a tale esposizione, il medico competente ne informa il datore di lavoro. A seguito dell'informazione il datore di lavoro effettua una nuova valutazione del rischio.

Il medico competente fornisce ai lavoratori adeguate informazioni sul controllo sanitario cui sono sottoposti e sulla necessità di sottoporsi ad accertamenti sanitari anche dopo la cessazione dell'attività che comporta rischio di esposizione a particolari agenti biologici individuati nell'allegato XLVI del D.Lgs. 81/08, nonché sui vantaggi ed inconvenienti della vaccinazione e della non vaccinazione.

**N.B.: La sorveglianza sanitaria non è ritenuta necessaria in presenza di un rischio potenziale di esposizione ad agenti biologici (i.e. uso non deliberato).**

### **SEGNALETICA DI SICUREZZA RELATIVA AL RISCHIO BIOLOGICO**

	SEGNALE DI RISCHIO BIOLOGICO
	DIVIETO DI ASSUMERE CIBI E BEVANDE

### **MONITORAGGIO BIOLOGICO**

Al fine di verificare l'efficacia delle misure di prevenzione e protezione attuate è possibile effettuare il monitoraggio biologico a cura del medico competente.

Con il monitoraggio biologico è possibile rilevare l'ingresso di una sostanza nell'organismo umano misurando nei liquidi (sangue e urine, aria espirata, cute) il livello di concentrazione di un indicatore biologico correlato con la sostanza di esposizione.

Nel caso che il livello di soglia sia stato superato anche in un solo lavoratore è necessario revisionare la valutazione ed intervenire sulle misure di prevenzione.

## 6. CONCLUSIONI

Si stima che la variazione delle modalità operative apportate dal nuovo processo produttivo comporterà un leggero miglioramento in termini di esposizione agli agenti biologici, anche se non tale da cambiare in modo significativo l'entità del rischio.

Per le mansioni oggetto di valutazione **M6** ed **M8** si è valutato l'abbassamento del livello di rischio rispettivamente del 11,1% e del 8,7%, come riportato nella tabella di confronto di seguito riportata.

<i>Mansione / Processo</i>	<i>Agenti biologici pericolosi ed allergeni</i>	<i>Livello di rischio biologico</i>	
		<i>Totale giornaliero</i>	<i>Relativo</i>
<b>M6 = ADDETTO IMPIANTO DI TRATTAMENTO R.S.U.</b>	Miceti, Coliformi, Escherichia coli, Stafilococco Aureo, Clostridium Tetani, Epatite B, Borellia (zecche), Leptospira Allergeni origine vegetale (pollini), di origine animale (punture insetti) e della polvere.	<b>Precedente = 1.549</b> (Vecchio impianto TMB)  <b>Attuale = 1.743</b> (impianto provvisorio)  <b>Previsto = 1.549</b> (nuovo impianto TMB)	<b>Precedente = 3,2</b> (Vecchio impianto TMB)  <b>Attuale = 3,6</b> (impianto provvisorio)  <b>Previsto = 3,2</b> (nuovo impianto TMB)
<b>M8 = CONDUTTORE IMPIANTO RIFIUTI ORGANICI (RO) E VERDE</b>	Miceti, Coliformi, Escherichia coli, Stafilococco Aureo, Clostridium Tetani, Epatite B, Borellia (zecche), Leptospira Allergeni origine vegetale (pollini), di origine animale (punture insetti) e della polvere.	<b>Attuale = 7.982</b> (impianto tensostruttura)  <b>Previsto = 7.286</b> (nuovo impianto TMB)	<b>Attuale = 16,6</b> (impianto tensostruttura)  <b>Previsto = 15,1</b> (nuovo impianto TMB)

Per le restanti mansioni il livello di rischio è da ritenersi invariato rispetto allo stato attuale (rif. valutazione "qualitativa" del rischio chimico di aprile 2018 ed indagine ambientale agenti biologici di luglio 2017).

Trattandosi di una valutazione preliminare, questa dovrà essere confermata o ripetuta una volta avviato il nuovo processo produttivo e con l'impianto TMB a regime.

Per la verifica del rispetto dei valori limite di esposizione professionale ed in ogni caso per tenere sotto controllo il livello di esposizione di tutti gli addetti operanti nel sito, dovrà essere periodicamente ripetuta l'indagine ambientale del rischio biologico (Monitoraggio Aereo Microbico tramite campionamenti strumentali durante le normali fasi di lavorazione).