

0	07/11/2022	VZ	SS	SS	-	Prima emissione
REV.	DATA	DISEGNATO	CONTROLLATO	APPROVATO	VERIFICA NORME	DESCRIZIONE REVISIONI

COMMITTENTE:



**RECICLA S.r.l.**

Via Seminato, 131/G

Località S. Apollinare

44034 COPPARO (FE)

PROGETTO:

**INTERVENTI DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELL'ESISTENTE  
IMPIANTO PER IL RECUPERO DI RIFIUTI NON PERICOLOSI, FINALIZZATI  
ALL'INCREMENTO DELLA CAPACITÀ DI TRATTAMENTO A 35.000 T/ANNO**

LOCALIZZAZIONE:

**Comune di Copparo (FE) - Loc. S. Apollinare**

CAPITOLO DI PROGETTO:

**VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA**

PROGETTISTI GENERALI E DI PROCESSO:

Dott. Agr. Sandro Sattin



FIRMA DEL COMMITTENTE:

**RECICLA S.R.L.**

Via Seminato, 131/G

44034 COPPARO (Ferrara)

Telef./Fax 0532 830858

Cell. 345.3800514

Part. IVA e Cod. Fisc. 01449690385

*Nicole Ramen*

ELABORATO N.:

**E**

TITOLO:

**VALUTAZIONE DEL RISCHIO  
CHIMICO E BIOLOGICO**

SCALA:

—

DATA:

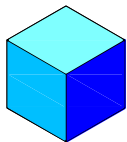
Novembre 2022

ARCHIVIO INFORMATICO:

0785\_1SC\_T\_VCHU\_00

QUOTE SENZA INDICAZIONE  
DI TOLLERANZA:

—



**PROGETEK S.r.l. Unipersonale**

CORSO DEL POPOLO, 30 - 45100 ROVIGO

Tel. 0425 410404 / Fax 0425 416196

web: [www.progetek.it](http://www.progetek.it) / mail: [info@progetek.it](mailto:info@progetek.it)



## SOMMARIO

<b>1. PREMESSE .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ANAGRAFICA AZIENDALE .....</b>	<b>5</b>
<b>3. PERSONALE IMPIEGATO NELLE ATTIVITA' .....</b>	<b>6</b>
3.1 ORGANIZZAZIONE GENERALE .....	6
3.2 CARATTERIZZAZIONE E MANSIONI DELLE VARIE FIGURE.....	6
3.2.1 <i>Responsabile Tecnico</i> .....	6
3.2.2 <i>Addetto pesa e ricezione</i> .....	7
3.2.3 <i>Addetti alla ricezione ed alle movimentazioni interne</i> .....	8
3.2.4 <i>Addetto alla manutenzione</i> .....	8
<b>4. DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO .....</b>	<b>9</b>
4.1 ATTIVITÀ SVOLTE .....	9
4.2 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROCESSO .....	10
4.3 ATTIVITÀ EFFETTUATE E TIPOLOGIE DI RIFIUTI TRATTATE.....	12
4.4 CAPACITÀ DI TRATTAMENTO .....	13
4.5 BILANCI DI MASSA .....	13
4.6 STOCCAGGI.....	14
4.6.1 <i>Organizzazione stoccaggi rifiuti in ingresso</i> .....	14
4.6.2 <i>Organizzazione stoccaggi intermedi di processo, compost e rifiuti in uscita</i> .....	15
4.6.3 <i>Organizzazione stoccaggi rifiuti attività manutentive e materie prime</i> .....	16
<b>5. ELENCO SOSTANZE/PREPARATI UTILIZZATI.....</b>	<b>18</b>
5.1 PREMESSE .....	18
5.2 REAGENTI ED ADDITTIVI .....	18
5.3 RIFIUTI IN INGRESSO IMPIANTO .....	18
5.4 RIFIUTI IN USCITA IMPIANTO.....	19
<b>6. MODALITA' DI VALUTAZIONE DEI RISCHI .....</b>	<b>20</b>
<b>7. METODICA DI LAVORO .....</b>	<b>21</b>
7.1 PREMESSE .....	21
7.2 MODALITÀ DI CALCOLO.....	21





7.3	ETICHETTATURA .....	23
7.4	SCHEDA DI SICUREZZA .....	25
7.5	FRASI DI RISCHIO .....	27
7.6	MODIFICAZIONI INTRODOTTE DAI REGOLAMENTI 955/2014/CE, 1342/2014/CE, 1357/2014/CE.....	33
<b>8.</b>	<b>VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO.....</b>	<b>37</b>
8.1	GENERALITÀ.....	37
8.2	ULTERIORI INDAGINI PER LA VALUTAZIONE DELL'INDICE DI ESPOSIZIONE PER VIA INALATORIA.....	38
8.3	MODELLO MOVARISCH APPLICATO ALLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO .....	39
8.3.1	<i>Premesse</i> .....	39
8.3.2	<i>Valutazione del Rischio per la Salute</i> .....	41
8.3.2.1	Generalità .....	41
8.3.2.2	Criteri per l'identificazione dell'indice P .....	43
8.3.2.3	Criterio per valutazione dell'indice di esposizione per via inalatoria.....	48
8.3.2.4	Criterio di valutazione dell'indice di esposizione per via cutanea .....	53
8.3.2.5	Modello per la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi derivanti da attività pericolose ..	55
8.3.2.6	Esito valutazione rischio per la salute .....	57
8.3.3	<i>Valutazione del Rischio per la Sicurezza</i> .....	57
8.4	CRITERI FINALI DI VALUTAZIONE.....	59
8.5	MONITORAGGIO BIOLOGICO.....	61
8.6	ANALISI PRELIMINARE DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER MANSIONE.....	61
8.7	ANALISI PRELIMINARE DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO PER RIFIUTI E REAGENTI/ADDITTIVI .....	62
8.7.1	<i>Generalità</i> .....	62
8.7.2	<i>Misure preventive previste</i> .....	65
8.7.2.1	Misure di carattere generale .....	65
8.7.2.2	D.P.I. previsti .....	67
8.7.2.3	Misure organizzative.....	67
8.8	ESITO DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER SINGOLI AGENTI UTILIZZATI.....	68
8.8.1	<i>Rifiuti organici</i> .....	68
8.8.2	<i>Soluzione acquosa acido solforico 50 % v/v</i> .....	69
8.9	ESITO VALUTAZIONE RISCHIO PER MANSIONE .....	70
8.9.1	<i>Addetto manutenzioni</i> .....	70
8.9.2	<i>Addetti ricezione e movimentazioni interne</i> .....	71
8.10	SORVEGLIANZA SANITARIA DEI LAVORATORI ESPOSTI .....	72
8.11	PROCEDURA SULL'USO E CONTATTO CON AGENTI CHIMICI .....	73
8.12	INFORMAZIONE E FORMAZIONE DEI LAVORATORI.....	75
8.13	MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE.....	76





<b>9.</b>	<b>AGENTI BIOLOGICI.....</b>	<b>78</b>
9.1	CAMPO DI APPLICAZIONE.....	78
9.2	AGENTI BIOLOGICI PRESENTI .....	79
9.3	VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI ESPOSIZIONE E MISURE PREVENTIVE/PROTETTIVE .....	80
9.3.1	<i>Assunzioni generali .....</i>	<i>80</i>
9.3.2	<i>Valutazione del rischio .....</i>	<i>81</i>
9.3.3	<i>Misure di prevenzione e protezione .....</i>	<i>82</i>
9.3.4	<i>Aziende in appalto e visitatori.....</i>	<i>83</i>



## 1. PREMESSE

Sulla base delle disposizioni contenute nelle norme del D.Lgs 09 Aprile 2008 n. 81, la Società Recicla Srl ha proceduto, nell'ambito della valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, di cui all'Art. 28 comma 1) del D.Lgs 09 Aprile 2008, all'individuazione e valutazione dei rischi di esposizione ad agenti chimici e biologici.

La stesura del presente documento verrà utilizzata come base per:

- a) trasmettere informazioni alle persone interessate: lavoratori, rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS), medico competente;
- b) monitorare l'introduzione di misure di prevenzione e protezione necessarie;
- c) fornire agli organi di controllo la prova della valutazione effettuata;
- d) provvedere ad una revisione nel caso di cambiamenti o insorgenza di nuovi rischi.



INTERVENTI DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELL'ESISTENTE IMPIANTO PER IL RECUPERO DI RIFIUTI NON PERICOLOSI, FINALIZZATI ALL'INCREMENTO DELLA CAPACITA' DI TRATTAMENTO A 35.000 T/ANNO

**VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA (ART. 19 D.LGS 152/2006)**

0785\_1SC\_T\_VCHU\_00

Valutazione del rischio chimico e biologico

## 2. ANAGRAFICA AZIENDALE

Denominazione	Recicla Srl
Sede legale	Via Seminiato, 131/g, Località S. Apollinare, Copparo (FE)
Recapiti	0532.830858, e-mail: <a href="mailto:info@reciclafeerrara.com">info@reciclafeerrara.com</a>
Sede dell'attività	Via Seminiato, 131/g, Località S. Apollinare, Copparo (FE)
Attività svolta o che verrà svolta nella sede:	Recupero di rifiuti urbani e speciali non pericolosi
Figure del Servizio di Prevenzione e Protezione	
Datore di Lavoro	Dott. Romanini Nicola
Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione	Ing. Govoni Riccardo
Medico competente	Dott. Panagiotis Lagatoras
Responsabile dei Lavoratori per la Sicurezza	Non nominato dai Lavoratori

*Tabella 2-1- Anagrafica della società*





### 3. PERSONALE IMPIEGATO NELLE ATTIVITA'

#### 3.1 Organizzazione generale

La società oggetto del presente documento di valutazione dei rischi di esposizione ad agenti chimici e biologici svolge l'attività di recupero di rifiuti urbani e speciali non pericolosi. Per lo svolgimento della suddetta attività la società si avvale di un'organizzazione aziendale all'avanguardia dotata di mezzi adeguati e di personale professionale.

In tabella viene riportata la composizione del personale utilizzato per la gestione dell'impiantistica.

<b>Funzione</b>	<b>Unità</b>	<b>Turni</b>	<b>Totale</b>
Tecnico responsabile	1	1	1
Addetto pesa e ricezione	1	1	1
Addetti ricezione e movimentazione interne linea esistente	2	1	2
Addetti ricezione e movimentazione interne nuova linea compostaggio	2	2	4
Addetto manutenzione	1	1	1
<b>Totale</b>			<b>9</b>

*Tabella 3-1- Utilizzazione del personale*

#### 3.2 Caratterizzazione e mansioni delle varie figure

##### 3.2.1 Responsabile Tecnico

Ai sensi delle normative vigenti, è nominato un Responsabile Tecnico, al quale viene affidata la responsabilità della gestione dell'impianto.

In particolare, ai sensi della Deliberazione del Comitato Nazionale n. 03 del 16 Luglio 1999, trattandosi di attività ascrivibile alla Categoria 6C (gestione di impianti di impianti per il trattamento chimico-fisico e/o biologico di rifiuti), classe C (quantità annua complessivamente trattata  $\geq 15.000$  t ed  $< 60.000$  t), sarà individuabile, al minimo, in un Tecnico laureato (preferibilmente in ingegneria, chimica o geologia), avente due anni di esperienza specifica nel settore, oppure un tecnico abilitato tramite specifico corso di formazione,



con cinque anni di esperienza specifica nel settore.

Le principali attività svolte dal Tecnico Responsabile sono:

- convalida le omologhe;
- mantiene i rapporti con gli Enti di Controllo, con i fornitori ed i clienti;
- garantisce l'idoneità degli scarichi;
- sovrintende alle eventuali operazioni di bonifica conseguenti ad incidenti;

Ha inoltre le responsabilità:

- di tutte le attività tecniche connesse alla gestione dell'impianto;
- di individuare le soluzioni tecniche migliorative per lo sviluppo delle attività aziendali;
- di coordinare le attività di progettazione e mantenimento degli impianti e delle strutture;
- delle ore lavorative degli operatori;
- dell'uso regolare degli indumenti antinfortunistici in dotazione al personale.

Nel caso in esame, data la dimensione dell'impianto ed il suo grado di automazione, il Tecnico Responsabile svolge anche la funzione di Supervisore delle Linee occupandosi della gestione in campo e, in particolare, della gestione degli stoccaggi, delle linee di trattamento, dei presidi ambientali, nonché dei flussi di rifiuti in uscita. Il supervisore linee coordina gli operai addetti alla gestione e si avvale degli addetti alle manutenzioni per il ripristino di rotture accidentali, malfunzionamenti; si inoltre interfaccia con l'addetto tecnico amministrativo, per la gestione dei conferimenti di rifiuti, secondo i programmi settimanali.

### **3.2.2 Addetto pesa e ricezione**

All'addetto pesa e ricezione sono affidate le seguenti mansioni:

- collaborare alle attività proprie del Tecnico Responsabile e del supervisore;
- completare le pratiche di omologa;
- responsabilità sui controlli gestionali;
- attività di programmazione viaggi;
- attività di programmazione delle movimentazioni interne;
- attività relative alla gestione dello smaltimento dei rifiuti;







- controllo dell'entrata e dell'uscita dei mezzi e degli operatori dell'impianto;
- operazioni di pesatura degli automezzi in entrata e in uscita;

### **3.2.3 Addetti alla ricezione ed alle movimentazioni interne**

Operano principalmente nell'area di trattamento e smaltimento dei rifiuti in base alle disposizioni loro impartite dal Supervisore linee o dal Tecnico Responsabile e sono soggetti ai seguenti obblighi:

- hanno la responsabilità del funzionamento delle sezioni di stoccaggio, trattamento, delle apparecchiature loro affidate e ne curano l'ordinaria manutenzione;
- provvedono ad eseguire le movimentazioni interne dei rifiuti, sia di quelle che avvengono in maniera semi-automatica, che delle altre, richiedenti l'utilizzo dei sistemi di trasferimento;
- hanno l'obbligo di rispettare le norme di carattere antinfortunistico impartite loro dal Tecnico Responsabile e di indossare gli indumenti, nonché di utilizzare le dotazioni personali loro assegnate;
- segnalano al Supervisore Linee od al Tecnico Responsabile ogni eventuale disservizio relativo alla gestione dei mezzi od all'esercizio dell'area di stoccaggio e trattamento.

### **3.2.4 Addetto alla manutenzione**

Opera sotto la direzione del Responsabile Tecnico e si interessa della esecuzione degli interventi manutentivi.

Ha la responsabilità della organizzazione del magazzino; se necessario contatta fornitori qualificati per interventi urgenti.



## 4. DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO

### 4.1 Attività svolte

Nei seguenti prospetti, verranno riassunte le principali attività svolte, suddivise per aree funzionali.

Attività	Localizzazione dell'attività
Registrazione del personale in ingresso	Sezione uffici e servizi
Spogliatoio e servizi igienici	Sezione uffici e servizi
Registrazione personale in uscita	Sezione uffici e servizi
Servizio mensa e di ricreazione	Sezione uffici e servizi
Primo pronto soccorso personale	Sezione uffici e servizi

*Tabella 4-1 - Area personale*

Attività	Localizzazione dell'attività
Ricezione dei mezzi adibiti al trasporto delle matrici organiche selezionate	Pesa
Riconoscimento conferitore, controllo dei carichi, pesa del mezzo in ingresso, registrazione,	Pesa
Scarico dei mezzi	Area "A" ed edificio di processo, sezione ricezione e stoccaggi
Ricezione dei mezzi adibiti al trasporto delle materie prime	Stoccaggi materie prime
Pesa dei mezzi in uscita	Pesa

*Tabella 4-2 - Gestione dei mezzi*

Attività	Localizzazione dell'attività
Uffici, sala riunioni e sala accoglienza	Sezione uffici e servizi
Manutenzione macchine operatrici, officina manutenzione parti elettromeccaniche dell'impianto, lavaggio macchine operatrici	Officina attrezzata

*Tabella 4-3 – Altri servizi*

Attività	Localizzazione dell'attività
Conferimento residui lignocellulosici	Comparto di stoccaggio esterno, area "A" e n. 4 box di stoccaggio
Conferimento matrici organiche umide	Edificio di processo chiuso e in depressione, sezione ricezione e stoccaggi
Pretrattamento meccanico	Area A (impianto esistente) ed edificio di processo,





Attività	Localizzazione dell'attività
	chiuso e in depressione, sezione pretrattamenti
Bio-ossidazione nuova linea	Biocelle ermetiche, entro edificio di processo chiuso e in depressione
Maturazione primaria nuova linea	Celle aerate, entro edificio di processo
Raffinazione nuova linea	Edificio di processo chiuso e in depressione, sezione raffinazione
Maturazione secondaria nuova linea	Edificio di processo chiuso e in depressione, sezione maturazione secondaria
Stoccaggio compost finito nuova linea	Tettoia
Fermentazione aerobica e stoccaggio compost finito linea esistente	Area "C"
Stoccaggio MPS linea esistente	Area "M"

*Tabella 4-4 – Trattamento matrici organiche selezionate*

## 4.2 Descrizione sintetica del processo

Il processo previsto è articolato nelle seguenti sequenze di trattamento:

### **Linee esistenti:**

- ricezione e scarico dei rifiuti lignocellulosici in area dedicata (A), dove vengono effettuate le operazioni di cernita preliminare, finalizzate all'asportazione di eventuali frazioni indesiderate, la triturazione e la vagliatura dei materiali;
- trasferimento dei rifiuti pretrattati nelle aree di stoccaggio, articolate in n. 4 box, dove agisce un sistema di asperione di acqua, per limitare eventuali fenomeni di deriva a carico delle frazioni aerodisperse, veicolate dall'azione eolica;
- messa a parco delle MPS selezionate, nell'area dedicata (area M), coperta da teli impermeabili;
- messa a parco dell'Ammendante Compostato Verde, nell'area dedicata (area C), anch'essa coperta da teli impermeabili;
- eventuale vagliatura finale del compost ottenuto.

### **Nuova sezione per il compostaggio di rifiuti organici:**

- ricezione e pretrattamento delle frazioni umide (FORSU), costituita da triturazione preliminare, finalizzata alla dilacerazione sacchi ed al suo adeguamento dimensionale, in zona interna all'edificio di processo;
- miscelazione delle frazioni secche (lignocellulosiche) ed umide (FORSU), tramite pala meccanica, in zona interna all'edificio di processo;





- biossidazione accelerata (ACT), in biocelle statiche, con aerazione forzata, ricircolo interno sia delle portate d'aria, che dei percolati, controllo dei parametri di processo, in zona esterna all'edificio di processo, ma in ambiente confinato;
- maturazione primo stadio: in cumuli statici, su platea insufflata, in zona esterna all'edificio di processo, ma in ambiente confinato;
- raffinazione: doppio stadio di vagliatura, con recupero e ricircolo strutturante, in zona interna all'edificio di processo, sotto tettoia parzialmente tamponata lateralmente;
- maturazione secondo stadio: su cumuli statici non aerati, in zona interna all'edificio di processo, sotto tettoia parzialmente tamponata lateralmente;
- stoccaggio compost finito: in cumulo, in zona interna all'edificio di processo, sotto tettoia parzialmente tamponata lateralmente.

**Gestione delle emissioni liquide.** Le emissioni liquide che si possono originare durante l'esercizio dell'impiantistica nel suo complesso, atteso che i percolati derivanti dal comparto ACT e dai biofiltri, sono interamente riutilizzati, sono rappresentate dai percolati dei rifiuti stoccati e/o in lavorazione, dalle acque di lavaggio delle pavimentazioni interne ai capannoni ed di quelle dei mezzi, dalle acque di processo, oltre che dalle acque meteoriche, ricadenti sulla viabilità interna e piazzali (suddivise in prima e seconda pioggia), sulle altre superfici pavimentate e sui tetti.

I percolati e le acque di prima pioggia vengono accumulati in vasche di raccolta dedicate, in attesa di essere conferiti ad impianti esterni, mentre le seconde piogge e le acque derivanti dai pluviali, sono avviate allo scarico nella "Fossetta Piumana".

La superficie totale dell'insediamento, comprensiva delle nuove aree di adeguamento funzionale, relativa al comparto per il compostaggio di rifiuti organici, nonché dell'area in ampliamento dell'impianto esistente (ulteriori 2.450 m<sup>2</sup>), connessa alla traslazione al confine Ovest delle zone di stoccaggio dei prodotti finiti, è di circa 30.310 m<sup>2</sup>; in tabella è riportata la suddivisione delle superfici, per le principali zone funzionali.

Area funzionale	Impianto esistente (m <sup>2</sup> )	Nuova linea in progetto (m <sup>2</sup> )	Insiadimento complessivo (m <sup>2</sup> )
Zone coperte (tetti, et.)	670	6.390	7.060
Piazzali ed aree pavimentate	5.500	7.500	13.000
Zone a verde	260	5.930	6.190
Altre aree di servizio (piazzali permeabili, etc.)	3.030	1.030	4.060
Totale	9.460	20.850	30.310

*Tabella 4-5 – Ripartizione superfici per principali aree funzionali*



### 4.3 Attività effettuate e tipologie di rifiuti trattate

L'impiantistica in previsione di realizzazione ed attivazione continuerà a svolgere, come nello stato attuale, le seguenti medesime attività già autorizzate (Allegati C alla parte IV del Dlgs 152/2006):

- R3 - "Riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e le altre trasformazioni biologiche)";
- 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)";

Nelle seguenti tabelle è riportato l'elenco dei rifiuti, classificato sulla scorta dei CER di cui alla direttiva 2000/532/CE, conferiti all'impianto ed i residui dei cicli lavorativi (rifiuti di processo).

Per quanto concerne questi ultimi, i sovralli (scarti e residui dei cicli lavorativi), verranno gestiti secondo le modalità del deposito temporaneo (DT), di cui all'Art.183 del Dlgs 152/2006 e s.m.i. e, in particolare, potranno essere accumulati in attesa di essere avviati al recupero od allo smaltimento in impianti esterni.

CER	Descrizione	Attività
200108	Rifiuti biodegradabili di cucine o mense	R13, R3
200201	Rifiuti biodegradabili	R13, R3
200302	Rifiuti dei mercati	R13, R3
200138	Legno diverso da quello di cui alla voce 200137	R13, R3

*Tabella 4-6 - Elenco rifiuti conferiti all'impianto*

CER	Descrizione	Attività
190599	Rifiuti non specificati altrimenti (percolati da trattamento aerobico, acque di spurgo degli scrubbers ed acque di prima pioggia)	DT
191212	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211	DT
190501	Parte di rifiuti urbani e simili non compostata (eventuale)	DT
190810*	Miscele di oli e grassi prodotte dalla separazione olio/acqua diverse da quelle di cui alla voce 190809	-

*Tabella 4-7 - Elenco rifiuti di processo in uscita dalle linee*





## 4.4 Capacità di trattamento

Nella seguente tabella vengono riportate le condizioni operative previste nello scenario di progetto dove, ai 15.000 t/anno di rifiuti di provenienza esterna, è prevista la miscelazione con 5.000 t/anno di rifiuti verdi triturati e/o ACM, derivanti dall'esistente impianto per il recupero di rifiuti non pericolosi, unitamente a circa 1.000 t/anno di strutturante di ricircolo, residuo dalle fasi di vagliatura secondaria.

Parametro	Quantità
Capacità complessiva impianto annua (t/anno)	21.000
Ciclo annuale (giorni)	250
Capacità giornaliera (t/giorno)	84,00
Turno giornaliero (h)	2 x 6,25
Capacità di trattamento oraria (t/h)	6,72

*Tabella 4-8 – Capacità di trattamento e organizzazione dei cicli lavorativi*

Considerando la capacità di trattamento dell'impianto esistente, pari a 20.000 t/anno che, su un ciclo di 250 giorni/anno, determina una potenzialità di 80 t/giorno, l'assetto impiantistico completo, presenta capacità di trattamento pari a 35.000 t/anno, corrispondenti a 140 t/giorno.

## 4.5 Bilanci di massa

Nella seguente tabella, sono riportati i flussi di materia originati dai cicli lavorativi su base giornaliera, assunto che:

- i cicli di conferimento dell'impianto sono articolati su 5 giorni/settimana, per 50 settimane/anno, pari a 250 giorni anno;
- la differenza tra flussi di input e output è dovuta alle perdite di umidità per evaporazione, durante il processo di bioconversione aerobica e per percolamento.

Categoria	Quantità giornaliera (t/giorno)	Peso specifico (t/m <sup>3</sup> )	Volume giornaliero (m <sup>3</sup> /giorno)
<b>Flussi di input</b>			
Residui lignocellulosici	80,00	0,25	320,00
Rifiuti umidi (FORSU.)	60,00	0,80	75,00





Categoria	Quantità giornaliera (t/giorno)	Peso specifico (t/m <sup>3</sup> )	Volume giornaliero (m <sup>3</sup> /giorno)
<b>Flussi di output</b>			
Compost raffinato (ACM + ACV)	34,80	0,50	70,00
MPS	29,40	0,40	73,50
Strutturante di ricircolo	11,20	0,40	28,00
Scarti di lavorazione	7,60	0,30	25,00

*Tabella 4-9 - Bilancio di massa e volumi su base giornaliera intero insediamento, stato di progetto*

## 4.6 Stoccaggi

### 4.6.1 Organizzazione stoccaggi rifiuti in ingresso

Nella seguente tabella vengono riportati, per i rifiuti in ingresso, le quantità ed i volumi di stoccaggio disponibili, riferiti all'intero insediamento, nello stato di progetto.

Ancora, si evidenzia che gli stoccaggi, per i rifiuti umidi, sono dimensionati per garantire tempi di ritenzione dell'ordine di tre giorni lavorativi (per garantire volumi supplementari, atti a gestire eventuali situazioni di emergenza), ma che le modalità gestionali impongono il loro utilizzo per massimo 48 h, in conformità con le BAT di settore.

Si precisa che, ai fini del calcolo delle volumetrie degli stoccaggi (Box 1, ... , 4), ciascuno avente dimensioni interne 12,50 x 8,92 m, per una superficie di 111,50 m<sup>2</sup>, assunto un angolo di natural declivio di 45°, in base alla conformazione complessiva del cumulo, con l'altezza massima di 4,50 m, la volumetria utile ammonta a 411 m<sup>3</sup>, corrispondente ad un quantitativo di 165 t, assunto p.s. 0,40 t/m<sup>3</sup> (post-triturazione).

CER	Descrizione	Riferimento planimetrico	Volumetria (m <sup>3</sup> )	Peso specifico (t/m <sup>3</sup> )	Quantità (t)
<b>Impianto esistente</b>					
150103	Imballaggi in legno	Box 1	231	0,40	165,00
191207	Legno diverso da quello di cui alla voce 191206*				
200201	Rifiuti biodegradabili				
200138	Legno diverso da quello di cui alla voce 200137				





CER	Descrizione	Riferimento planimetrico	Volumetria (m³)	Peso specifico (t/m³)	Quantità (t)
150103	Imballaggi in legno	Box 3	231	0,40	165,00
191207	Legno diverso da quello di cui alla voce 191206*				
200201	Rifiuti biodegradabili				
200138	Legno diverso da quello di cui alla voce 200137				
150103	Imballaggi in legno	Box 4	231	0,40	165,00
191207	Legno diverso da quello di cui alla voce 191206*				
200201	Rifiuti biodegradabili				
200138	Legno diverso da quello di cui alla voce 200137				
Nuova linea per compostaggio rifiuti organici					
200108	Rifiuti biodegradabili di cucine o mense	1	225	0,80	180,00
200302	Rifiuti dei mercati				
200201	Rifiuti biodegradabili	2	166	0,40	66,40
200138	Legno diverso da quello di cui alla voce 200137				

*Tabella 4-10 – Rifiuti in ingresso, volumi di stoccaggio e quantità*

#### **4.6.2 Organizzazione stoccaggi intermedi di processo, compost e rifiuti in uscita**

Nella seguente tabella vengono riportati, per gli intermedi di processo (INT) e per i rifiuti in uscita, le quantità ed i volumi di stoccaggio disponibili, riferiti all'intero insediamento, nello stato di progetto.

Ai fini del calcolo delle volumetrie del Box "2", si rimanda a quanto descritto nel paragrafo precedente, mentre, per la determinazione della cubatura dei cumuli accumulati nelle Aree "C" e "M", avendo forma semi-piramidale, si utilizza il metodo del "mucchio", assunto angolo di natural declivio del materiale accumulato, pari a 45° ed altezza del cumulo 4,00 m (Area "M") e 3,00 m (Area "C").

$$V = h/3 \times [A \times a + (A \times a)^{0.5}], \text{ dove } h \text{ (altezza), } A \text{ (superficie base maggiore), } a \text{ (superficie base minore)}$$







Codice	Descrizione	Riferimento planimetrico	Volumetria (m <sup>3</sup> )	Peso specifico (t/m <sup>3</sup> )	Quantità (t)
<b>Impianto esistente</b>					
MPS	Combustibile vegetale	Box 2	231	0,40	165,00
MPS	Combustibile vegetale	Area "M"	1.023	0,40	409,20
ACV	Ammendante Compostato Verde	Area "C"	1.366	0,50	683,00
191212	Scarti di lavorazione	Area "D"	20,00	0,30	6,00
<b>Nuova linea per compostaggio rifiuti organici</b>					
INT	Miscela di rifiuti umidi e lignocellulosici per ACT	3	175	0,62	108,50
INT	Strutturante di ricircolo	4	153	0,40	61,20
191212	Sovvallo leggero di scarto	5	369	0,30	110,70
INT	Compost raffinato	6	520	0,50	260,00
ACM	Ammendante Compostato Misto	7	1.826	0,50	913,00
161002	Percolati	V4	40,00	1,00	40,00
161002	Acque di prima pioggia	V3	16,00	1,00	16,00

*Tabella 4-11 – Intermedi di processo e rifiuti in uscita, volumi di stoccaggio e quantità*

### 4.6.3 Organizzazione stoccaggi rifiuti attività manutentive e materie prime

Nella seguente tabella vengono riportati, per le materie prime (MP) e per i rifiuti da attività manutentive, le quantità ed i volumi di stoccaggio disponibili.

Codice	Descrizione	Riferimento planimetrico	Volumetria (m <sup>3</sup> )	Peso specifico (t/m <sup>3</sup> )	Quantità (t)
MP	Acido solforico (soluzione acquosa 50 % v/v)	8a, 8b, 8c	3,00	1,00	3,00
MP	Oli lubrificanti	9	1,20	0,95	1,15
MP	Gasolio	10	5	1,00	5,00
200101	Carta e cartone	11	1,20	0,20	0,24
150106	Imballaggi vari	12	1,20	0,25	0,30



INTERVENTI DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELL'ESISTENTE IMPIANTO PER IL RECUPERO DI RIFIUTI NON PERICOLOSI, FINALIZZATI ALL'INCREMENTO DELLA CAPACITA' DI TRATTAMENTO A 35.000 T/ANNO

**VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA (ART. 19 D.LGS 152/2006)**

0785\_1SC\_T\_VCHU\_00

Valutazione del rischio chimico e biologico

Codice	Descrizione	Riferimento planimetrico	Volumetria (m <sup>3</sup> )	Peso specifico (t/m <sup>3</sup> )	Quantità (t)
080318	Toner	13	0,07	0,50	0,03
130110*, 130111*, 130113*, 130205*, 130206*, 130208*	Oli esausti	14	1,20	0,95	1,15
150202*	Stracci e indumenti sporchi	14	0,20	0,60	0,12

*Tabella 4-12 – Materie prime e rifiuti da attività manutentive, volumi di stoccaggio e quantità*





## 5. ELENCO SOSTANZE/PREPARATI UTILIZZATI

### 5.1 Premesse

Di seguito viene riportata una descrizione delle sostanze esclusivamente utilizzate nel processo, compresi i presidi ambientali, aventi attinenza con gli scopi del presente documento.

### 5.2 Reagenti ed additivi

Sostanza	Pericolo per la salute	Classi di pericolosità	Simbolo
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> soluzione 50 % v/v	Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari	H314	

Tabella 5-1 – Tabella reagenti ed additivi

### 5.3 Rifiuti in ingresso impianto

Nella seguente tabella viene riportato l'elenco dei rifiuti in ingresso all'impianto.

Rifiuto	Pericolo per la salute	Frazi di rischio	Classe di pericolosità
Imballaggi in legno	Ecotossico	-	H302
Legno diverso da quello di cui alla voce 191206*	Ecotossico	-	H302
Rifiuti biodegradabili di cucine o mense	Nocivo, Ecotossico	-	H302, H413
Rifiuti biodegradabili	Ecotossico	-	H302
Rifiuti dei mercati	Ecotossico	-	H302, H413
Legno diverso da quello di cui alla voce 200137	Ecotossico	-	H302

Tabella 5-2 – Tabella rifiuti in ingresso





## 5.4 Rifiuti in uscita impianto

Nella seguente tabella viene riportato l'elenco dei rifiuti di processo, in uscita all'impianto.

Rifiuto	Pericolo per la salute	Classe di pericolosità
Compost fuori specifica	Nocivo se ingerito; può essere nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata	H302, H413
Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211	Nocivo se ingerito; può essere nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata	H302, H413
Rifiuti non specificati altrimenti (percolati generici, acque di spurgo scrubbers ed acque di prima pioggia)	Nocivo se ingerito; può essere nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata	H302, H413
Miscele di oli e grassi prodotte dalla separazione olio/acqua diverse da quelle di cui alla voce 190809	Nocivo se ingerito; può essere nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata	H302, H413

*Tabella 5-3 – Tabella rifiuti in uscita*



## 6. MODALITA' DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'analisi e la valutazione dei rischi è stata realizzata basandosi sia su valutazioni effettuate in precedenza su analoghi impianti, che sulle specifiche dell'impianto che si intende realizzare.

Metodi o criteri adottati in merito alle modalità di effettuazione della valutazione dei rischi.

1. Identificazione sia dei fattori di rischio e pericoli presenti nel ciclo lavorativo in grado di arrecare un anno potenziale alla salute o alla sicurezza e sia il gruppo dei lavoratori esposti.
2. Valutazione o stima dei rischi e pericoli individuati e programmazione degli interventi.
3. Individuazione delle misure preventive per eliminare, ridurre e controllare i rischi.
4. Individuazione delle misure di protezione dai rischi residui da attuare predisponendo un piano contenete le misure da attuare e i responsabili incaricati alla loro attuazione.
5. Controllo e riesame della valutazione.

Il processo di valutazione, per ogni fattore di rischio considerato, porterà ai seguenti risultati.

Conclusioni	Azioni
Il rischio è presente ad un <b>livello accettabile</b> , e non è prevedibile che aumenti in futuro	<i>La valutazione viene terminata, non sono necessarie ulteriori misure</i>
Il rischio è presente e viene tenuto sotto controllo ad un <b>livello tollerabile</b> attuando le misure previste dalla normativa vigente	<i>L'esposizione viene tenuta sotto controllo ma è possibile portare dei miglioramenti alla protezione. Il mantenimento del rispetto delle norme compete al datore di lavoro ed al preposto</i>
Il rischio è presente ad un <b>livello inaccettabile</b> , non essendo tenuto sotto controllo e non essendo in essere ed attuate le misure previste dalla normativa vigente	<i>Sospendere le attività coinvolte sino all'adozione di misure di prevenzione e protezione atte a garantire la sicurezza e la salute negli ambienti di lavoro</i>

*Tabella 6-1 – Tabella di valutazione dei rischi*



## 7. METODICA DI LAVORO

### 7.1 Premesse

Considerato che, ai fini della valutazione del rischio chimico, si utilizza un software specifico che richiede l'inserimento dei vecchi codici di classificazione, di seguito, la trattazione farà riferimento alle codifiche, ante i Regolamenti 955/2014/CE, 1342/2014/CE, 1357/2014/CE.

### 7.2 Modalità di calcolo

La valutazione del rischio si riferisce alla valutazione dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro, in ottemperanza a quanto richiesto dal D.Lgs. n. 81/2008, e ne costituisce la necessaria integrazione.

In particolare si fa riferimento ai seguenti titoli ed allegati:

- TITOLO IX Capo I – PROTEZIONE DA AGENTI CHIMICI
- TITOLO IX Capo II – PROTEZIONE DA AGENTI CANCEROGENI E MUTAGENI
- Allegato XXXVIII – VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE PROFESSIONALE
- Allegato XLIII – VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE PROFESSIONALE

La valutazione del rischio chimico è stata effettuata considerando tutte le attività del ciclo lavorativo in cui siano presenti sostanze pericolose ed in particolare sono compresi:

- l'arrivo dei rifiuti da trattare;
- l'arrivo dei reagenti;
- lo stoccaggio;
- il trattamento dei rifiuti;
- l'eliminazione ed il trasporto dei rifiuti e degli scarti di lavorazione.

Nella valutazione il termine generico "agente chimico" si riferisce a tutti gli elementi e composti, sia da soli e sia nei loro miscugli (preparati) allo stato naturale o ottenuti, utilizzati o smaltiti mediante qualsiasi attività lavorativa.

Gli agenti chimici pericolosi sono quelli classificati o classificabili come:

- sostanze pericolose ai sensi del Dlgs 03 Febbraio 1997, n. 52, e successive modifiche;



- preparati pericolosi ai sensi del Dlgs 16 Luglio 1998, n. 285, e successive modifiche;
- che possano comportare un rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori a causa di loro proprietà chimico-fisiche chimiche o tossicologiche e del modo in cui sono utilizzati o presenti sul luogo di lavoro;
- gli agenti chimici cui è stato assegnato un valore limite di esposizione professionale.

Ai sensi dell'Art. 222 del Dlgs. 81/2008 si intendono:

- **agenti chimici**: tutti gli elementi o composti chimici, sia da soli sia nei loro miscugli, allo stato naturale o ottenuti, utilizzati o smaltiti, compreso lo smaltimento come rifiuti, mediante qualsiasi attività lavorativa, siano essi prodotti intenzionalmente o no e siano immessi o no sul mercato;
- **agenti chimici pericolosi**:
  - agenti chimici classificati come sostanze pericolose ai sensi del Dlgs 03 Febbraio 1997, n. 52, e successive modificazioni, nonché gli agenti che corrispondono ai criteri di classificazione come sostanze pericolose di cui al predetto decreto. *Sono escluse le sostanze pericolose solo per l'ambiente;*
  - agenti chimici classificati come preparati pericolosi ai sensi del Dlgs 14 Marzo 2003, n. 65, e successive modificazioni, nonché gli agenti che rispondono ai criteri di classificazione come preparati pericolosi di cui al predetto decreto. *Sono esclusi i preparati pericolosi solo per l'ambiente;*
  - agenti chimici che, pur non essendo classificabili come pericolosi, in base ai numeri 1) e 2), possono comportare un rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori a causa di loro proprietà chimico-fisiche, chimiche o tossicologiche e del modo in cui sono utilizzati o presenti sul luogo di lavoro, compresi gli agenti chimici cui è stato assegnato un valore limite di esposizione professionale;
- **attività che comporta la presenza di agenti chimici**: ogni attività lavorativa in cui sono utilizzati agenti chimici, o se ne prevede l'utilizzo, in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa;
- **valore limite di esposizione professionale**: se non diversamente specificato, il limite della concentrazione media ponderata nel tempo di un agente chimico nell'aria all'interno della zona di respirazione di un lavoratore in relazione ad un determinato periodo di riferimento; un primo elenco di tali valori è riportato nell'allegato XXXVIII;



- **valore limite biologico**: il limite della concentrazione del relativo agente, di un suo metabolita, o di un indicatore di effetto, nell'appropriato mezzo biologico; un primo elenco di tali valori è riportato nell'allegato XXXIX;
- **sorveglianza sanitaria**: la valutazione dello stato di salute del singolo lavoratore in funzione dell'esposizione ad agenti chimici sul luogo di lavoro;
- **pericolo**: la proprietà intrinseca di un agente chimico di poter produrre effetti nocivi;
- **rischio**: la probabilità che si raggiunga il potenziale nocivo nelle condizioni di utilizzazione o esposizione.

## 7.3 Etichettatura

Gli agenti chimici pericolosi sia sotto forma di sostanza che di preparati vengono distinti per le loro proprietà chimico fisiche per le quali esplicano un'azione pericolosa per l'organismo umano o per l'ambiente.

La valutazione dei rischi, come previsto dalla normativa vigente, non prende in considerazione gli agenti chimici pericolosi per l'ambiente, e demanda ad altre disposizioni di legge per gli agenti cancerogeni e/o mutageni, per l'amianto e quegli agenti per i quali l'operatore deve essere sottoposto a protezione radiologica.

Ogni sostanza che richieda un'identificazione dei rischi deve essere dotata di un'etichetta apposta sull'imballo o sulla confezione ai sensi del Dlgs. 02 Febbraio 1997, n. 52 e Dlgs. 14 Marzo 2003 n. 65, integrato con il Dlgs. 28 Luglio 2004 n. 260. Nel caso in cui le sostanze scorrano in tubazioni o vengano stoccate in recipienti, anche questi devono riportare un'etichetta indicante il rischio relativo (Dlgs. 493/1996).

L'etichetta deve riportare: il nome chimico e commerciale del prodotto, i simboli di pericolo su sfondo arancione in ordine di gravità, le frasi di rischio R, i consigli di prudenza S, la quantità del prodotto, indicazioni sul contenuto e sul produttore. Si fa presente che l'etichetta deve essere scritta nella lingua del paese di impiego.







INTERVENTI DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELL'ESISTENTE IMPIANTO PER IL RECUPERO DI RIFIUTI NON PERICOLOSI, FINALIZZATI ALL'INCREMENTO DELLA CAPACITA' DI TRATTAMENTO A 35.000 T/ANNO

**VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA (ART. 19 D.LGS 152/2006)**

0785\_1SC\_T\_VCHU\_00

Valutazione del rischio chimico e biologico

EFFETTI	DESCRIZIONE	SIMBOLO
<b>CORROSIVI</b> [C]	A contatto con i tessuti vivi possono esercitare su di essi una azione distruttiva. Appartengono a questa classe ad esempio la soda caustica in concentrazione superiore al 2%, alcuni detergenti forti, o prodotti usati per sciogliere i depositi calcarei, come l'acido muriatico in concentrazioni non diluite, o prodotti per pulire superfici metalliche	
<b>IRRITANTI</b> [Xi]	Il loro contatto diretto, prolungato o ripetuto con la pelle o le mucose, può provocare una reazione infiammatoria. Tra le sostanze irritanti di uso più comune possiamo ricordare molti detergenti e prodotti per pulizie, diversi disinfettanti. Sono irritanti anche l'acido muriatico in concentrazioni fra il 10 e il 25% e la candeggina in concentrazioni tra il 5 e il 10%	
<b>NOCVI</b> [Xn]	In caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo possono essere letali oppure provocare lesioni acute o croniche. Fra i prodotti nocivi di largo uso vi sono, ad esempio alcuni diluenti come i diluenti nitro, alcuni prodotti disincrostanti, l'acquaragia	
<b>SENSIBILIZZANTI</b> [Xi - Xn]	Per inalazione o assorbimento cutaneo, possono dare luogo a una reazione di ipersensibilizzazione per cui una successiva esposizione all'agente produce caratteristiche reazioni come dermatiti o disagi respiratori. Sono sensibilizzanti i principi attivi di diversi farmaci e prodotti di uso comune come detergenti, cosmetici, tinture.	
<b>TOSSICI</b> [T]	In caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, in piccole quantità, possono essere letali oppure provocare lesioni acute o croniche. Esempi di prodotti tossici: il monossido di carbonio, il cloro, il DDT e la formalina.	
<b>MOLTO TOSSICI</b> [T+]	In caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, in piccolissime quantità, possono essere letali oppure provocare lesioni acute o croniche.	
<b>MUTAGENI</b> [T Xn]	Per inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono produrre difetti genetici ereditari o aumentarne la frequenza. Appartengono a questa categoria alcuni composti del cromo e altri utilizzati nella produzione di detergenti.	

Tabella 7-1 – Etichettatura (parte prima)

EFFETTI	DESCRIZIONE	SIMBOLO
<b>CANCEROGENI</b> [T Xn]	Per inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo possono provocare il cancro o aumentarne la frequenza. Sono classificati come cancerogeni: benzene e la benzina che lo contiene, composti del nichel, cromo, cadmio e zinco, cloruro di vinile monomero, ossido di etilene e alcuni componenti dei farmaci antitumorali.	
<b>TOSSICI PER IL CICLO PRODUTTIVO</b> [T Xn]	Per inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono provocare o rendere più frequenti effetti nocivi, non ereditari, sulla prole o danni a carico della funzione o delle capacità riproduttive maschili e femminili. Appartengono a questa categoria: alcuni solventi usati per la produzione di colle e vernici, componenti di prodotti sgrassanti.	
<b>ESPLOSIVI</b> [E]	Possono detonare, deflagrare rapidamente o esplodere in seguito a riscaldamento in condizione di parziale contenimento anche senza l'azione dell'ossigeno atmosferico.	
<b>COMBURENTI</b> [O]	A contatto con altre sostanze, soprattutto se infiammabili, provocano una forte reazione esotermica. Il comburente più comune è l'ossigeno sia puro sia presente in sostanze o preparati come l'acqua ossigenata	
<b>INFIAMMABILI</b> [F]	Rientrano in questa categoria moltissimi materiali con diversi gradi di infiammabilità. Sono estremamente infiammabili i gas utilizzati negli impianti termici come il metano, oppure diversi solventi come gli eteri, oppure i propellenti della maggior parte dei prodotti spray. Fra i prodotti commerciali di uso più comune altamente (o facilmente) infiammabili: alcool etilico, alcuni solventi di uso comune come l'acetone.	

Tabella 7-2 – Etichettatura (parte seconda)

La classificazione può essere individuata dalle frasi di rischio (frasi R) presenti sulle schede di sicurezza.





I simboli associati alla sostanza evidenziano la tipologia di rischio correlato alla sostanza stessa: rischio per a sicurezza (simboli E, F+/F, O), per la salute (T+/T, Xn, Xi, C), per l'ambiente (N).

Accanto ai rischi indicati dai simboli sopra riportati, le sostanze possono presentare altre proprietà pericolose per il loro utilizzo.

SOSTANZE	DESCRIZIONE
<i>Sensibilizzanti</i>	Per inalazione o assorbimento cutaneo, possono dare luogo a reazione di ipersensibilizzazione per cui una successiva esposizione all'agente produce caratteristiche reazioni come dermatiti o disagi respiratori. Sono sensibilizzanti i principi attivi di diversi farmaci e prodotti di uso comune come detergenti, cosmetici, tinture, etc.
<i>Cancerogeni</i>	Per inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo possono provocare il cancro o aumentarne la frequenza. Sono classificati come cancerogeni, ad esempio, sostanze e preparati quali il benzene contenuto nella benzina, altri di uso meno comune quali composti del nichel, cromo, cadmio e zinco, il cloruro di vinile monomero, l'ossido di carbonio ed alcuni componenti dei farmaci antitumorali
<i>Mutageni</i>	Per inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono produrre difetti genetici ereditari o aumentarne la frequenza. Viene attribuita questa classificazione ad alcune sostanze e preparati di uso non comune quali composti del cromo, ed altri utilizzati ad esempio nella produzione di detergenti
<i>Tossici per il ciclo riproduttivo</i>	Per inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono provocare o rendere più frequenti effetti nocivi, non ereditari, sulla prole o danni a carico della funzione o delle capacità riproduttive maschili e femminili. Rientrano in questa classificazione agenti, di uso non comune, come alcuni solventi usati per la produzione di colle e vernici, o come componenti di prodotti sgrassanti

Tabella 7-3 – Ulteriori rischi associati all'utilizzo delle sostanze

## 7.4 Schede di sicurezza

La scheda di sicurezza (Material Safety Data Sheet) accompagna obbligatoriamente le sostanze ed i preparati pericolosi commercializzati ed è redatta nella lingua del paese di impiego. La scheda serve a fornire informazioni più approfondite rispetto all'etichetta ed è suddivisa in 16 voci standardizzate. In base alla normativa vigente, il responsabile dell'immissione sul mercato di una sostanza o di un preparato sia esso il fabbricante, l'importatore od il distributore, deve fornire gratuitamente al destinatario la scheda di sicurezza aggiornata, in occasione o anteriormente alla prima fornitura.

Con l'entrata in vigore del REACH [REGOLAMENTO (CE) n. 1907/2006 del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 18 Dicembre 2006, recepito in Italia con il D.L. 396/2010 del 31 Dicembre 2010] le schede di sicurezza dei prodotti che risultano essere stati pre-registrati e successivamente registrati, devono essere aggiornate al nuovo regolamento.

La scheda è strutturata nei seguenti 16 punti, di cui si riporta brevemente il contenuto a livello indicativo.





1	<b>Identificazione della sostanza/preparato e della società/impresa:</b> viene indicata l'identificazione della sostanza/preparato, ed il relativo utilizzo previsto o raccomandato nella misura in cui è noto, ed il responsabile dell'immissione sul mercato come fabbricante importatore o distributore. Oltre alle informazioni di cui sopra è riportato il numero telefonico di emergenza.
2	<b>Composizione/informazione sugli ingredienti:</b> le informazioni riportate in questa sezione devono permettere al destinatario di identificare facilmente i pericoli derivanti dai componenti del preparato pur non fornendo la composizione completa.
3	<b>Identificazione dei pericoli:</b> viene descritta la classificazione della sostanza derivante dall'applicazione delle norme distinguendo chiaramente fra preparati pericolosi e non, specificando che i più importanti pericoli di tipo fisico-chimico, gli effetti negativi per la salute e per l'ambiente ed i sintomi connessi all'uso.
4	<b>Interventi di primo soccorso:</b> vengono descritti i provvedimenti di primo soccorso, la necessità di eventuale intervento del medico sottolineando anche eventuali effetti dannosi dovuti specificamente alla presenza dei componenti che pur non concorrendo all'attribuzione della classe di rischio, presentano proprietà pericolose.
5	<b>Misure antincendio:</b> vengono riportate prassi per combattere eventuali incendi provocati dalla sostanza o dal preparato.
6	<b>Provvedimenti in caso di dispersione accidentale:</b> sono descritte le modalità di intervento in caso di dispersione accidentale con riferimento alle precauzioni per le persone, per l'ambiente e metodi di bonifica.
7	<b>Manipolazione e immagazzinamento:</b> vengono fornite informazioni per il corretto utilizzo, manipolazione, stoccaggio ed impiego particolare della sostanza/preparato, ponendo particolare attenzione ai D.P.I. ed alle precauzioni di sicurezza per l'ambiente di lavoro.
8	<b>Protezione personale/controllo dell'esposizione:</b> vengono elencati i mezzi di protezione respiratoria, delle mani, degli occhi, della pelle che l'operatore esposto deve utilizzare. In particolare vengono forniti i valori limite in materia di esposizione professionale e/o i valori limiti biologici per tutte le sostanze costituenti elencate nella sezione 2.
9	<b>Proprietà chimiche e fisiche:</b> vengono fornite le più importanti informazioni tecniche e generali relative alla sostanza/preparato.
10	<b>Stabilità e reattività:</b> viene descritta la stabilità della sostanza/preparato e la possibilità che in determinate condizioni si verifichino reazioni pericolose specificando le condizioni ed i materiali da evitare nonché i prodotti di decomposizione pericolosi.
11	<b>Informazioni tossicologiche:</b> questa sezione vuole fornire una descrizione concisa ma completa dei vari effetti tossicologici che possono insorgere qualora l'utilizzatore entri in contatto con la sostanza/preparato.
12	<b>Informazioni ecologiche:</b> sono riportate le informazioni ecologiche conosciute di tutti i componenti segnalati al punto 2.
13	<b>Osservazioni sullo smaltimento:</b> vengono specificati metodi idonei per lo smaltimento della sostanza/preparato nonché degli eventuali imballaggi contaminati.
14	<b>Informazioni sul trasporto:</b> vengono fornite informazioni sulle precauzioni in fase di trasporto nonché sulla classificazione IMDG (via mare), ADR (via terra), ICAO/IATA (via aerea).
15	<b>Informazioni sulla normativa:</b> vengono riportate le informazioni in materia di salute, sicurezza e ambiente che figurano sull'etichetta.
16	<b>Altre informazioni:</b> vengono fornite le informazioni per la salute e la sicurezza degli utilizzatori e la protezione dell'ambiente: frasi R, frasi S e avvertenze di formazione professionale.

*Tabella 7-4 – Informazioni contenute nelle schede di sicurezza*



## 7.5 Frasi di rischio

Sono riportati qui di seguito i **simboli di pericolo** e le **diciture delle indicazioni di pericolo** relativi all'etichettatura di sostanze e preparati pericolosi, con l'indicazione della classe cui sono assegnati i prodotti. I simboli vengono stampati in nero su fondo giallo arancione. Le descrizioni dei singoli pericoli e delle principali precauzioni, qui riportate accanto al simbolo e sotto la denominazione del pericolo, sono indicative e non esaustive, in quanto la puntuale conoscenza dei rischi specifici avviene attraverso la **lettura, sull'etichetta**, delle **frasi R**, e la conoscenza delle precauzioni avviene attraverso la lettura, sempre sull'etichetta, delle **frasi S**, elencate nei capitoli seguenti.

### R Frasi R

R1	Esplosivo allo stato secco.
R2	Rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti d'ignizione.
R3	Elevato rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti d'ignizione.
R4	Forma composti metallici esplosivi molto sensibili.
R5	Pericolo di esplosione per riscaldamento.
R6	Esplosivo a contatto o senza contatto con l'aria.
R7	Può provocare un incendio.
R8	Può provocare l'accensione di materie combustibili.
R9	Esplosivo in miscela con materie combustibili.
R10	Infiammabile.
R11	Facilmente infiammabile.
R12	Estremamente infiammabile.
R14	Reagisce violentemente con l'acqua.
R15	A contatto con l'acqua libera gas estremamente infiammabili.
R16	Pericolo di esplosione se mescolato con sostanze comburenti.
R17	Spontaneamente infiammabile all'aria.
R18	Durante l'uso può formare con aria miscele esplosive/infiammabili.
R19	Può formare perossidi esplosivi.
R20	Nocivo per inalazione.
R21	Nocivo a contatto con la pelle.
R22	Nocivo per ingestione.
R23	Tossico per inalazione.
R24	Tossico a contatto con la pelle.
R25	Tossico per ingestione.
R26	Molto tossico per inalazione.
R27	Molto tossico a contatto con la pelle.
R28	Molto tossico per ingestione.





R29	A contatto con l'acqua libera gas tossici.
R30	Può divenire facilmente infiammabile durante l'uso.
R31	A contatto con acidi libera gas tossico.
R32	A contatto con acidi libera gas altamente tossico.
R33	Pericolo di effetti cumulativi.
R34	Provoca ustioni.
R35	Provoca gravi ustioni.
R36	Irritante per gli occhi.
R37	Irritante per le vie respiratorie.
R38	Irritante per la pelle.
R39	Pericolo di effetti irreversibili molto gravi.
R40	Possibilità di effetti cancerogeni - Prove insufficienti.
R41	Rischio di gravi lesioni oculari.
R42	Può provocare sensibilizzazione per inalazione.
R43	Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle.
R44	Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato.
R45	Può provocare il cancro.
R46	Può provocare alterazioni genetiche ereditarie.
R48	Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata.
R49	Può provocare il cancro per inalazione.
R50	Altamente tossico per gli organismi acquatici.
R51	Tossico per gli organismi acquatici.
R52	Nocivo per gli organismi acquatici.
R53	Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
R54	Tossico per la flora.
R55	Tossico per la fauna.
R56	Tossico per gli organismi del terreno.
R57	Tossico per le api.
R58	Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente.
R59	Pericoloso per lo strato di ozono.
R60	Può ridurre la fertilità.
R61	Può danneggiare i bambini non ancora nati.
R62	Possibile rischio di ridotta fertilità.
R63	Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati.
R64	Possibile rischio per i bambini allattati al seno.
R65	Può causare danni polmonari se ingerito.
R66	L'esposizione ripetuta può provocare secchezza e screpolatura della pelle.
R67	L'inalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini.



R68 Possibilità di effetti irreversibili

## **R Combinazioni delle frasi R**

R14/15	Reagisce violentemente con l'acqua, liberando gas estremamente infiammabili.
R15/29	A contatto con l'acqua libera gas tossici estremamente infiammabili
R20/21	Nocivo per inalazione ed a contatto con la pelle
R20/22	Nocivo per inalazione ed ingestione
R20/21/22	Nocivo per inalazione, ingestione ed a contatto con la pelle
R21/22	Nocivo a contatto con la pelle e per ingestione.
R23/24	Tossico per inalazione ed a contatto con la pelle.
R23/25	Tossico per inalazione ed ingestione.
R23/24/25	Tossico per inalazione, ingestione ed a contatto con la pelle
R24/25	Tossico a contatto con la pelle e per ingestione.
R26/27	Molto tossico per inalazione ed a contatto con la pelle.
R26/28	Molto tossico per inalazione ed ingestione.
R26/27/28	Molto tossico inalazione, ingestione ed a contatto con la pelle
R27/28	Molto tossico a contatto con la pelle e per ingestione.
R36/37	Irritante per gli occhi e per le vie respiratorie.
R36/38	Irritante per gli occhi e la pelle.
R36/37/38	Irritante per gli occhi, la pelle e le vie respiratorie
R37/38	Irritante per le vie respiratorie e la pelle
R39/23	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione.
R39/24	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per contatto con la pelle.
R39/25	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione.
R39/23/24	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e contatto con la pelle.
R39/23/25	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e ingestione.
R39/24/25	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per contatto con la pelle e ingestione.
R39/23/24/25	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, contatto con la pelle e ingestione.
R39/26	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione.
R39/27	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per contatto con la pelle.
R39/28	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione.
R39/26/27	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e contatto con la pelle.
R39/26/28	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e ingestione.
R39/27/28	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per contatto con la pelle e ingestione.
R39/26/27/28	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, contatto con la pelle e ingestione.
R42/43	Può provocare sensibilizzazione per inalazione e per contatto con la pelle.
R48/20	Nocivo: rischio di effetti gravi per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione.





R48/21	Nocivo: rischio di effetti gravi per la salute in caso di esposizione prolungata per contatto con la pelle.
R48/22	Nocivo: rischio di effetti gravi per la salute in caso di esposizione prolungata per ingestione.
R48/20/21	Nocivo: rischio di effetti gravi per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e contatto con la pelle.
R48/20/22	Nocivo: rischio di effetti gravi per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e ingestione.
R48/21/22	Nocivo: rischio di effetti gravi per la salute in caso di esposizione prolungata per contatto con la pelle e ingestione.
R48/20/21/22	Nocivo: rischio di effetti gravi per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, contatto con la pelle e ingestione.
R48/23	Tossico: rischio di effetti gravi per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione.
R48/24	Tossico: rischio di effetti gravi per la salute in caso di esposizione prolungata per contatto con la pelle.
R48/25	Tossico: rischio di effetti gravi per la salute in caso di esposizione prolungata per ingestione.
R48/23/24	Tossico: rischio di effetti gravi per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e contatto con la pelle.
R48/23/25	Tossico: rischio di effetti gravi per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e ingestione.
R48/24/25	Tossico: rischio di effetti gravi per la salute in caso di esposizione prolungata per contatto con la pelle e ingestione.
R48/23/24/25	Tossico: rischio di effetti gravi per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, contatto con la pelle e ingestione.
R50/53	Altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
R51/53	Tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
R52/53	Nocivo per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
R68/20	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione.
R68/21	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per contatto con la pelle.
R68/22	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per ingestione.
R68/20/21	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione e contatto con la pelle.
R68/20/22	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione e ingestione.
R68/21/22	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per contatto con la pelle e ingestione.
R68/20/21/22	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione, contatto con la pelle e ingestione.

## S Frasi S

### Consigli di prudenza relativi alle sostanze e preparati pericolosi.

S 1	Conservare sotto chiave.
S 2	Conservare fuori della portata dei bambini.
S 3	Conservare in luogo fresco.
S 4	Conservare lontano da locali di abitazione.
S 5	Conservare sotto (liquido appropriato da indicarsi da parte del fabbricante).







S 6	Conservare sotto (gas inerte da indicarsi da parte del fabbricante).
S 7	Conservare il recipiente ben chiuso.
S 8	Conservare al riparo dall'umidità.
S 9	Conservare il recipiente in luogo ben ventilato.
S 12	Non chiudere ermeticamente il recipiente.
S 13	Conservare lontano da alimenti o mangimi e da bevande.
S 14	Conservare lontano da (sostanze incompatibili da precisare da parte del produttore).
S 15	Conservare lontano dal calore.
S 16	Conservare lontano da fiamme e scintille - Non fumare.
S 17	Tenere lontano da sostanze combustibili.
S 18	Manipolare ed aprire il recipiente con cautela.
S 20	Non mangiare né bere durante l'impiego.
S 21	Non fumare durante l'impiego.
S 22	Non respirare le polveri.
S 23	Non respirare i gas/fumi/vapori/aerosol [termine(i) appropriato(i) da precisare da parte del produttore].
S 24	Evitare il contatto con la pelle.
S 25	Evitare il contatto con gli occhi.
S 26	In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare il medico.
S 27	Togliersi di dosso immediatamente gli indumenti contaminati.
S 28	In caso di contatto con la pelle lavarsi immediatamente ed abbondantemente (con prodotti idonei da indicarsi da parte del fabbricante).
S 29	Non gettare i residui nelle fognature.
S 30	Non versare acqua sul prodotto.
S 33	Evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche.
S 35	Non disfarsi del prodotto e del recipiente se non con le dovute precauzioni.
S 36	Usare indumenti protettivi adatti.
S 37	Usare guanti adatti.
S 38	In caso di ventilazione insufficiente, usare un apparecchio respiratorio adatto.
S 39	Proteggersi gli occhi/la faccia.
S 40	Per pulire il pavimento e gli oggetti contaminati da questo prodotto, usare... (da precisare da parte del produttore).
S 41	In caso di incendio e/o esplosione non respirare i fumi.
S 42	Durante le fumigazioni/polimerizzazioni usare un apparecchio respiratorio adatto [termine(i) appropriato(i) da precisare da parte del produttore].
S 43	In caso di incendio usare... (mezzi estinguenti idonei da indicarsi da parte del fabbricante. Se l'acqua aumenta il rischio precisare "Non usare acqua").
S 45	In caso di incidente o di malessere consultare immediatamente il medico (se possibile, mostrargli l'etichetta).
S 46	In caso d'ingestione consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta.





S 47	Conservare a temperatura non superiore a... °C (da precisare da parte del fabbricante).
S 48	Mantenere umido con... (mezzo appropriato da precisare da parte del fabbricante).
S 49	Conservare soltanto nel recipiente originale.
S 50	Non mescolare con... (da specificare da parte del fabbricante).
S 51	Usare soltanto in luogo ben ventilato.
S 52	Non utilizzare su grandi superfici in locali abitati.
S 53	Evitare l'esposizione - procurarsi speciali istruzioni prima dell'uso.
S 56	Smaltire questo materiale e relativi contenitori in un punto di raccolta rifiuti pericolosi o speciali autorizzato.
S 57	Usare contenitori adeguati per evitare l'inquinamento ambientale.
S 59	Richiedere informazioni al produttore/fornitore per il recupero/riciclaggio.
S 60	Questo materiale e il suo contenitore devono essere smaltiti come rifiuti pericolosi.
S 61	Non disperdere nell'ambiente. Riferirsi alle istruzioni speciali schede informative in materia di sicurezza.
S 62	Non provocare il vomito: consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta.
S 63	In caso di incidente per inalazione, allontanare l'infortunato dalla zona contaminata e mantenerlo a riposo
S 64	In caso di ingestione sciacquare la bocca con acqua (solamente se l'infortunato è cosciente)

## **S Combinazioni delle frasi S**

S 1/2	Conservare sotto chiave e fuori della portata dei bambini.
S 3/7	Tenere il recipiente ben chiuso in luogo fresco.
S 3/9/14	Conservare in luogo fresco e ben ventilato lontano da... (materiali incompatibili da precisare da parte del fabbricante).
S 3/9/14/49	Conservare soltanto nel contenitore originale in luogo fresco e ben ventilato lontano da... (materiali incompatibili da precisare da parte del fabbricante).
S 3/9/49	Conservare soltanto nel contenitore originale in luogo fresco e ben ventilato.
S 3/14	Conservare in luogo fresco lontano da... (materiali incompatibili da precisare da parte del fabbricante).
S 7/8	Conservare il recipiente ben chiuso e al riparo dall'umidità.
S 7/9	Tenere il recipiente ben chiuso e in luogo ben ventilato.
S 7/47	Tenere il recipiente ben chiuso e a temperatura non superiore a... °C (da precisare da parte del fabbricante).
S 20/21	Non mangiare, né bere, né fumare durante l'impiego.
S 24/25	Evitare il contatto con gli occhi e con la pelle.
S 29/56	Non gettare i residui nelle fognature.
S 36/37	Usare indumenti protettivi e guanti adatti.
S 36/37/39	Usare indumenti protettivi e guanti adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.
S 36/39	Usare indumenti protettivi adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.
S 37/39	Usare guanti adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.
S 47/49	Conservare soltanto nel contenitore originale a temperatura non superiore





## **7.6 Modificazioni introdotte dai Regolamenti 955/2014/CE, 1342/2014/CE, 1357/2014/CE**

Il 18 febbraio 2015 era entrata in vigore in Italia la nuova classificazione dei rifiuti introdotta con il Decreto Competitività (DL n. 91/2014, convertito con modificazioni con L. n. 116/2014, in vigore dal 21 Agosto 2014). Il provvedimento ha introdotto come premessa all'allegato D alla parte IV del Codice Ambientale (Dlgs 152/2006 e s.m.i.) la disposizione "Classificazione dei rifiuti", stabilendo che la classificazione dei rifiuti è effettuata dal produttore assegnando ai rifiuti stessi il competente codice CER e applicando le disposizioni contenute nella decisione 2000/532/CE. Dal 01 Giugno 2015, con l'entrata in vigore delle norme comunitarie, l'intero allegato D (compresa l'introduzione) viene sostituito dalla Decisione 2014/955/UE e viene eliminato il paragrafo introdotto dal Decreto Competitività, in quanto contrastante con il Regolamento 2014/1357/UE; in tali condizioni viene modificato anche l'allegato I alla parte IV del Codice Ambientale.

Tra le altre novità, la sostituzione del vecchio acronimo "H", che definiva le caratteristiche di pericolosità degli scarti (da H1 a H15), con "HP" che sta per "Hazardous Properties" (da HP1 a HP15); tale decisione è riportata nel Regolamento 2014/1357/UE. In sintesi:

- il Regolamento 1357/2014/CE modifica l'Allegato III della Direttiva 2008/98/CE, variando l'elenco delle caratteristiche di pericolo dei rifiuti
- la Decisione 2014/955/CE modifica la decisione 2000/532/CE, variando le modalità di classificazione
- il Regolamento 1342/2014/CE modifica il Regolamento 850-04, introducendo nuove sostanze e nuovi limiti all'elenco dei POP (Inquinanti Organici Persistenti).



INTERVENTI DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELL'ESISTENTE IMPIANTO PER IL RECUPERO DI RIFIUTI NON PERICOLOSI, FINALIZZATI ALL'INCREMENTO DELLA CAPACITA' DI TRATTAMENTO A 35.000 T/ANNO

**VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA (ART. 19 D.LGS 152/2006)**

0785\_1SC\_T\_VCHU\_00

Valutazione del rischio chimico e biologico

Caratteristiche di pericolo da Reg 1357/2014		Se il rifiuto contiene una sostanza che ha il seguente codice di indicazione di pericolo		il rifiuto è pericoloso se:	Note
HP 1	Esplosivo		H200, H201, H202, H203, H204, H240, H241	valutare con metodo specifico Reg 440-08	Vengono introdotti i codici di indicazioni di pericolo che possono portare all'attribuzione della HP1
HP 2	Comburente		H270, H271, H272	valutare con metodo specifico Reg 440-08	Vengono introdotti i codici di indicazioni di pericolo che possono portare all'attribuzione della HP2
HP 3	Infiammabile		H220, H221, H222, H223, H224, H225, H226, H228	Liquido: PI < 60°C	Scompare la separazione tra H3a e H3b.
				gasolio, carburante diesel e oli da riscaldamento leggeri PI tra 55 e 75°C	Cambia il limite del punto di infiammabilità.
				solido e liquido piroforico Si infiamma in meno di 5 min a contatto con aria	Vengono introdotte 6 diverse tipologie di sostanze infiammabili
				solido Si infiamma per sfregamento	
				gassoso si infiamma a temp < 20°C a contatto con aria e pressione di 101,3 kPa	
				idroreattivo a contatto con acqua sviluppa gas infiammabili in quantità pericolose	
				altri rifiuti infiammabili aerosol infiammabili, rifiuti autoriscaldanti infiammabili, perossidi organici e rifiuti autoreattivi infiammabili	

Tabella 7-5 – Regolamento 1357/2014/CE (parte 1)

Caratteristiche di pericolo da Reg 1357/2014		Se il rifiuto contiene una sostanza che ha il seguente codice di indicazione di pericolo		il rifiuto è pericoloso se tale sostanza è in concentrazione	Note
HP 4	Irritante - irritazione cutanea e lesioni oculari	Σ	H314	≥ 1 e < 5%	I criteri rimangono i medesimi. Viene introdotta per H314 la differenza di caratteristica di pericolo (Irritante- Corrosivo) a seconda della concentrazione < o ≥ del 5%
		Σ	H318	≥ 10%	
		Σ	H 315 E H319	≥ 20%	
HP 5	Tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) / Tossicità in caso di aspirazione		H370	≥ 1%	Cambia completamente la definizione. Vengono introdotti nuovi limiti a seconda dei codici di indicazione di pericolo. Per H304 il rifiuto è pericoloso solo se la viscosità cinematica totale a 40°C non è superiore a 20,5 mm <sup>2</sup> /S (determinata solo per i fluidi)
			H371	≥ 10%	
			H335	≥ 20%	
			H372	≥ 1%	
			H373	≥ 10%	
		Σ	H304	≥ 10%	

Tabella 7-6 – Regolamento 1357/2014/CE (parte 2)





INTERVENTI DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELL'ESISTENTE IMPIANTO PER IL RECUPERO DI RIFIUTI NON PERICOLOSI, FINALIZZATI ALL'INCREMENTO DELLA CAPACITA' DI TRATTAMENTO A 35.000 T/ANNO

**VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA (ART. 19 D.LGS 152/2006)**

0785\_1SC\_T\_VCHU\_00

Valutazione del rischio chimico e biologico

Caratteristiche di pericolo da Reg 1357/2014		Se il rifiuto contiene una sostanza che ha il seguente codice di indicazione di pericolo		il rifiuto è pericoloso se tale sostanza è in concentrazione	Note
HP6	Tossicità acuta	Σ	H300 Acute Tox 1 (oral)	≥ 0,1 %	Vengono introdotti nuovi limiti per ciascun codice di indicazione di pericolo
		Σ	H300 Acute Tox 2 (oral)	≥ 0,25 %	
		Σ	H301 Acute Tox 3 (oral)	≥ 5 %	
		Σ	H302 Acute Tox 4 (oral)	≥ 25 %	
		Σ	H310 Acute Tox 1 (dermal)	≥ 0,25 %	
		Σ	H310 Acute Tox 2 (dermal)	≥ 2,5 %	
		Σ	H311 Acute Tox 3 (dermal)	≥ 15 %	
		Σ	H312 Acute Tox 4 (dermal)	≥ 55 %	
		Σ	H330 Acute Tox 1 (Inhal)	≥ 0,1 %	
		Σ	H330 Acute Tox 2 (Inhal)	≥ 0,5 %	
		Σ	H331 Acute Tox 3(Inhal)	≥ 3,5 %	
		Σ	H332 Acute Tox 4 (Inhal)	≥ 22,5 %	
		Σ	H330 Acute Tox 2 (Inhal)	≥ 0,5 %	

Tabella 7-7 – Regolamento 1357/2014/CE (parte 3)

Caratteristiche di pericolo da Reg 1357/2014		Se il rifiuto contiene una sostanza che ha il seguente codice di indicazione di pericolo		il rifiuto è pericoloso se tale sostanza è in concentrazione	Note
HP7	Cancerogeno		H350	≥ 0,1%	
			H351	≥ 1%	
HP 8	Corrosivo	Σ	H314	≥ 5%	Viene introdotto un solo limite al 5%
HP9	Infettivo			c'è un decreto legge specifico per questa classe	
HP10	Tossico per la riproduzione		H360	≥ 0,3%	Limiti più bassi per le indicazioni di pericolo
			H361	≥ 3%	

Tabella 7-8 – Regolamento 1357/2014/CE (parte 4)





INTERVENTI DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELL'ESISTENTE IMPIANTO PER IL RECUPERO DI RIFIUTI NON PERICOLOSI, FINALIZZATI ALL'INCREMENTO DELLA CAPACITA' DI TRATTAMENTO A 35.000 T/ANNO

**VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA (ART. 19 D.LGS 152/2006)**

0785\_1SC\_T\_VCHU\_00

Valutazione del rischio chimico e biologico

Caratteristiche di pericolo da Reg 1357/2014		Se il rifiuto contiene una sostanza che ha il seguente codice di indicazione di pericolo	il rifiuto è pericoloso se tale sostanza è in concentrazione	Note
HP 11	Mutageno	H340	≥ 0,1%	
		H341	≥ 1%	
HP 12	Liberazione di gas a tossicità acuta	EUH029 EUH031 EUH032	vedere metodi e linea guida	
HP 13	Sensibilizzante	H317	≥ 10%	Limiti più alti per le indicazioni di pericolo
		H334	≥ 10%	
HP 14	Ecotossico		in attesa di studio supplementare	Al momento viene lasciata l'indicazione della classificazione secondo All VI della Dir 67-548-Ce in attesa di emanazione linee guida
HP 15	Rifiuto che non possiede direttamente una delle caratteristiche di pericolo summenzionate ma può manifestarle successivamente	H205 , EUH001, EUH019, EUH044	deve contenere una sostanza con l'indicazione a fianco	Viene cambiata completamente la definizione e introdotte le indicazioni di pericolo

Tabella 7-9 – Regolamento 1357/2014/CE (parte 5)







## 8. VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO

### 8.1 Generalità

Nell'accertamento del livello del rischio sono stati presi in considerazione tutte le sostane e preparati presenti nei luoghi di lavoro e nel ciclo di lavorazione sotto forma di:

- **polveri:** particelle originatesi durante la lavorazione da operazioni meccaniche e trattamenti termici;
- **fumi:** particelle disperse nell'aria con dimensioni minori a 0,1 micron originatosi da fenomeni di condensazione e ossidazione;
- **nebbie:** goccioline disperse nell'aria originatosi da spazzatura ed ebollizione di liquidi e condensazione di gas e vapori;
- **gas:** sostanze che alle normali condizioni di pressione e temperatura (1 bar e 25C°) sono in forma gassosa;
- **vapori:** sostanze aeriformi, che alle normali condizioni di pressione e temperatura (1 bar e 25C°) sono in forma liquida.

Sono esclusi dal campo di applicazione della normativa vigente sostanze e preparati che siano solo **pericolosi per l'ambiente**.

Secondo quanto stabilito **dall'Art. 28 del Dlgs. 81/2008** è stato determinato il livello di rischio prendendo in considerazione:

- natura, caratteristiche di pericolosità e quantitativi delle sostanze chimiche presenti;
- modalità di utilizzo, misure di prevenzione e protezione da mettere in atto;
- entità di esposizione, intesa come numero di lavoratori potenzialmente esposti, tipo, durata e frequenza dell'esposizione;
- effetti delle misure di sicurezza messe in atto;
- valori limite di esposizione e valori biologici dell'agente;
- eventuali misure che si ritenga mettere in atto, in base alle risultanze della valutazione dei rischi.

Una volta entrato in funzione l'impianto verranno effettuati:

- controlli sanitari e monitoraggi ambientali;





- valutazioni delle azioni di sorveglianza sanitaria intraprese;

In funzione del risultato della valutazione, il rischio di esposizione ad agenti chimici può definirsi così come previsto dal Dlgs. 81/08, tra:

PERICOLO (O RISCHIO POTENZIALE)	RIFERIMENTO NORMATIVO*	OBBLIGHI
<b>RISCHIO BASSO PER LA SICUREZZA E RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE</b>	<b>D.Lgs. 25/02 D.Lgs. 81/2008</b>	Misure generali di prevenzione Informazione e formazione
<b>RISCHIO ALTO PER LA SICUREZZA E SUPERIORE AL RISCHIO CHIMICO IRRILEVANTE PER LA SALUTE</b>	<b>D.Lgs. 25/02 D.Lgs. 81/2008</b>	Valutazione dei rischi Informazione e formazione Misure specifiche di protezione e prevenzione Disposizioni in caso di incidenti o di emergenze Sorveglianza sanitaria

*Tabella 8-1 – Rischio di esposizione ad agenti chimici*

\*Nelle more dell'adozione dei decreti previsti dall'Art. 232, comma 2 e 3 del Dlgs. 81/2008 restano in vigore i criteri di valutazione previsti dal Dlgs. 25/2002

## 8.2 Ulteriori indagini per la valutazione dell'indice di esposizione per via inalatoria

In presenza di sostanze chimiche pericolose i cui risultati della valutazione del rischio hanno determinato un rischio "alto" è necessario effettuare misurazioni in ambiente di lavoro al fine di misurare se il livello di sostanze inquinanti disperse nell'ambiente sia minore ai livelli di TLV indicate nella scheda di sicurezza del prodotto.

I TLV o valori limiti di soglia indicano i livelli di concentrazione di sostanza disperse nell'ambiente al di sotto dei quali non esiste pericolo per la salute dei lavoratori.

Esistono tre categorie di valori limite di soglia (TLV):

- TLV-TWA: media ponderata nel tempo ovvero è la concentrazione media ponderata nel tempo, su una giornata lavorativa tipo di 8 ore e su 40 ore di lavoro settimanale, della sostanza nell'ambiente al di sotto della quale i lavoratori non subiscono effetti negativi per la salute;
- TLV-STEL: valore limite di soglia per breve periodo di esposizione; è la concentrazione ponderata di 15 minuti che non può essere superata in qualsiasi momento della giornata;





- TLV–CEILING: è la concentrazione che non deve essere superata durante qualsiasi momento della giornata lavorativa.

Nel caso in cui si utilizzano nell'ambiente più sostanze contemporaneamente o miscele con più sostanze nella valutazione occorre utilizzare il TVL della miscela.

Sulla base della valutazione del rischio condotta in maniera analitica si possono dunque desumere le classi di rischio prevedibili per mansione, che tengono conto dei livelli di TLV-TWA riscontrati nei monitoraggi ambientali.

## 8.3 Modello Movarisch applicato alla valutazione del rischio

### 8.3.1 Premesse

Lo scopo del modello di calcolo e di valutazione è l'individuazione delle misure minime nelle aziende medio piccole per la protezione dei lavoratori contro i rischi per la salute e la sicurezza che possono derivare dagli effetti di agenti chimici presenti nei luoghi di lavoro. (*titolo IX Dlgs. 81/2008*).

I pericoli potenziali che possono derivare dalle sostanze chimiche nei luoghi di lavoro riguardano:

- a) **la salute** (effetti cronici e acuti)
- b) **la sicurezza** (incendio ed esplosione)

Le vie attraverso le quali gli agenti chimici si possono introdurre nell'organismo umano sono tre.

<b>Contatto</b>	Avviene attraverso la pelle, le mucose, e le ferite e può interessare esclusivamente la parte del corpo esposta o diffondersi nell'organismo dando luogo a fenomeni di intossicazione
<b>Inalazione</b>	Avviene attraverso il naso, la bocca e i pori, rappresenta la via di penetrazione più semplice. Le conseguenze dipendono dalle dimensioni delle particelle, dal principio attivo e dal percorso compiuto lungo il sistema respiratorio
<b>Ingestione</b>	Può avvenire attraverso la bocca, nel caso di esposizione ad aria inquinata da polveri, fumi o per contaminazione delle mani, cibo e bevande

*Tabella 8-2 – Vie di penetrazione nell'organismo*

Nella valutazione del rischio la conoscenza delle caratteristiche di pericolosità delle sostanze è un elemento importante per eliminare o per ridurre il rischio residuo al livello più basso possibile per gli addetti.

Il modello MOVARISCH prevede i seguenti steps:







1. Il rischio R è stato calcolato per ogni posto di lavoro e per ogni sostanza e preparato pericoloso utilizzato.
2. La classificazione in rischio basso o alto è stata effettuata tramite il valore del rischio R che è risultato più elevato.
3. Quando una sostanza o preparato presentano più frasi R per l'individuazione del punteggio P da introdurre nella formula è stato utilizzato il valore più elevato fra quelli identificati.
4. Per esempio per un posto di lavoro di verniciatura vengono usati più prodotti vernicianti (Preparati) per ognuno di essi deve essere applicato il modello di calcolo individuando quantità utilizzate e tempi di esposizione relativi. Ad ognuno dei prodotti vernicianti deve essere assegnato il proprio maggior punteggio di P e quindi calcolato il rischio R per ognuno dei prodotti vernicianti. La classificazione del posto di lavoro avverrà mediante il confronto del rischio R risultato più alto, con il criterio proposto da questo modello, se questo supera la soglia di rischio irrilevante.
5. Nel corso di attività lavorative che comportano l'esposizione a più agenti chimici pericolosi, il rischio R per ogni lavoratore esposto ai singoli agenti chimici pericolosi è comunque valutato in base al rischio che comporta la combinazione di tutti gli agenti chimici secondo il criterio proposto dal modello MOVARISCH e nel rispetto dell'Art. 223 comma 3 del D.lgs. 81/08.
6. La valutazione dell'esposizione cutanea è obbligatoria quando:
  - La frase R prevede espressamente un pericolo per la via di assorbimento cutaneo,
  - La scheda di sicurezza della sostanza o del preparato indica il pericolo di assorbimento per via cutanea
  - Una sostanza contenuta nel preparato presenti, congiuntamente ad un valore limite di esposizione professionale, la nota che è possibile l'assorbimento cutaneo,
  - Sia individuata nell'attività lavorativa, la possibilità di contatto diretto con la sostanza o il preparato.
  - Il modello nel caso di contemporanea presenza della possibilità di assorbimento per le vie inalatoria e cutanea prevede una penalizzazione del calcolo del rischio R.
7. Nella valutazione del sub-indice esposizione E è implicito che nella valutazione delle variabili deve essere usata una accurata analisi del ciclo tecnologico e dell'attività lavorativa, in particolare:
  - Nella variabile "tipologia di controllo" è evidente che l'esistenza di un'aspirazione localizzata non è di per sé sufficiente ad identificare quella casella, ma è necessario che tale presidio obbedisca alle caratteristiche tecniche che ne garantiscano efficienza ed efficacia.
  - Sempre nella "tipologia di controllo" l'individuazione della manipolazione diretta presuppone che l'analisi relativa alle misure di prevenzione e protezione sia stata compiuta e che non esistono altre





possibilità che non la manipolazione diretta della sostanza con le opportune protezioni individuali e misure procedurali (per es. certe lavorazioni in edilizia o in agricoltura).

- Nelle variabili quantitative, quali “la quantità in uso” e “i tempi di esposizione” è indispensabile compiere un’attenta analisi dell’attività lavorativa per individuare le reali quantità su base giornaliera e gli effettivi tempi in cui i lavoratori risultano esposti alla sostanza o al preparato; in ogni caso deve guidare un’analisi di tipo cosiddetto conservativo, che nell’incertezza del dato privilegia le condizioni che portano alla situazione peggiore per l’esposizione dei lavoratori.
- Nel caso specifico dell’attribuzione del tempo di esposizione, questo è indipendente dalla frequenza d’uso, con ciò si intende che anche per agenti chimici utilizzati per periodi temporali limitati nel corso dell’anno (per esempio due mesi all’anno o un giorno alla settimana) devono essere prese in considerazione, relativamente al periodo temporale pari ad una giornata lavorativa (otto ore), le condizioni di maggiore esposizione. Con queste modalità l’uso dell’algoritmo valuta il rischio nella situazione peggiore, in analogia con la misurazione dell’agente chimico per la determinazione dell’esposizione giornaliera e confronto con il relativo valore limite, calcolato sull’esposizione giornaliera (convenzionalmente di otto ore).
- Il sub-indice d consente di valutare le esposizioni anche per lavoratori che pur non essendo direttamente a contatto con la sostanza o preparato permangono nello stesso ambiente di lavoro e possono risultare potenzialmente esposti. In ogni caso oltre i 10 metri di distanza il valore di d uguale a 0,1 classifica il lavoratore nel rischio basso ( $R_{max} = 100 \times 0,1 = 10$ ).
- Qualora il lavoratore svolga la sua attività alla distanza d da una sorgente, in cui vengono utilizzati agenti chimici pericolosi, che contemporaneamente, a sua volta, utilizzi una sostanza o preparato pericoloso nella valutazione del rischio attinente a quel posto di lavoro si dovrà tenere conto, in termini additivi, del rischio derivante da entrambe le sorgenti. In altri termini, per il lavoratore sottoposto durante la propria attività lavorativa all’influenza di una esposizione diretta e di un’esposizione di una sorgente ad una distanza d si dovrà, nella valutazione del rischio, sommare i due risultati R ottenuti.

### **8.3.2 Valutazione del Rischio per la Salute**

#### **8.3.2.1 Generalità**

Il rischio R per le valutazioni del rischio derivanti dall’esposizione ad agenti chimici pericolosi è il prodotto del pericolo P per l’esposizione E (Hazard x Exposure).

$$R = P \times E$$





Il pericolo P rappresenta l'indice di pericolosità intrinseca di una sostanza o di un preparato che nell'applicazione di questo modello viene identificato con le frasi di rischio R che sono utilizzate nella classificazione secondo la Direttiva Europea 67/548/CEE e successive modifiche. Ad ogni frase R è stato assegnato un punteggio (score) tenendo conto dei criteri di classificazione delle sostanze e dei preparati pericolosi, indicati nel Decreto Legislativo 28 luglio 2008, n. 145 (modifica del Dlgs. 52/1997 e successive modifiche). Il pericolo P rappresenta quindi la potenziale pericolosità di una sostanza indipendentemente dai livelli a cui le persone sono esposte (pericolosità intrinseca). L'esposizione E rappresenta il livello di esposizione dei soggetti nella specifica attività lavorativa. Il rischio R, determinato secondo questo modello, tiene conto dei parametri di cui all'Art. 223 del Dlgs. 81/2008:

- Per il pericolo P sono tenuti in considerazione le proprietà pericolose e l'assegnazione di un valore limite professionale, mediante il punteggio assegnato;
- Per l'esposizione E si sono presi in considerazione: tipo, durata dell'esposizione, le modalità con cui avviene l'esposizione, le quantità in uso, gli effetti delle misure preventive e protettive adottate.

Il rischio R, in questo modello, può essere calcolato separatamente per esposizioni inalatorie e per esposizioni cutanee:

$$R_{inal} = P \times E \quad R_{cute} = P \times E_{cute}$$

Nel caso in cui per un agente chimico pericoloso siano previste contemporaneamente entrambe le vie di assorbimento il rischio R cumulativo ( $R_{cum}$ ) è ottenuto tramite il seguente calcolo:

$$R_{cum} = \sqrt{R_{inal}^2 + R_{cute}^2}$$

Gli intervalli di variazione R sono:

$$0.1 \leq R_{inal} \leq 100$$

$$1 \leq R_{cute} \leq 100$$

$$1 \leq R_{cum} \leq 141$$

Il metodo proposto utilizza per ogni agente chimico il valore più elevato tra gli indici di pericolo ottenuti all'etichettatura e moltiplicandolo per l'esposizione ricava il livello di rischio. Questa valutazione non può essere applicata ai cancerogeni, per i quali non è mai possibile assegnare un livello di rischio basso e per i quali si applica specificatamente il Titolo IX Capo II del Dlgs. 81/2008. Questo modello si basa sull'etichettatura delle sostanze e dei preparati. Sarà quindi essenziale sempre verificare i dati posseduti sia dalle schede di sicurezza che dalla letteratura di settore e applicare i criteri più cautelativi, selezionando i valori degli score più elevati dell'agente chimico in esame e in caso di dubbio scegliere comunque quello più





alto. L'etichettatura dei prodotti può essere considerata uno strumento per valutare la loro pericolosità intrinseca di un prodotto. Tuttavia spesso accade di trovare delle sostanze con una classificazione incerta o che si sono formate nel processo produttivo e non sono accompagnate da una scheda di sicurezza. In tali casi verrà illustrata la modalità di attribuzione degli indici alle sostanze. Il modello indicizzato proposto conferisce alle proprietà tossicologiche dei prodotti un valore primario per la valutazione dei rischi da agenti chimici per l'uomo, anche se per quanto riguarda i pericoli dovuti alla sicurezza dei lavoratori segnala di volta in volta gli ulteriori approfondimenti da eseguire, tramite i monitoraggi del caso in funzione del rischio evidenziato.

### 8.3.2.2 Criteri per l'identificazione dell'indice P

Il metodo per l'individuazione di un indice di pericolo P si basa sulla classificazione delle sostanze e dei preparati pericolosi stabilita dalla normativa italiana vigente che, com'è noto, proviene da direttive e regolamenti della CEE (Direttiva 67/548/CEE e successive integrazioni e modifiche). Attualmente l'ultimo recepimento nel nostro ordinamento legislativo nazionale dei requisiti generali per la classificazione delle sostanze e dei preparati pericolosi è rappresentato dal Dlgs 28 Luglio 2008, n. 145 (modifica del Dlgs. 52/1997), che di fatto adatta la normativa nazionale in materia di classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose al Regolamento (CE) n. 1907/2006, denominato con l'acronimo REACH, concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche. La classificazione per la salute, sia essa ufficiale che provvisoria, tende ad identificare tutte le proprietà tossicologiche delle sostanze e dei preparati che possono presentare un pericolo all'atto della normale manipolazione o utilizzazione. I rischi intrinseci delle sostanze e dei preparati pericolosi sono segnalati in frasi tipo (Frase R). Queste frasi sono riportate nell'etichettatura di pericolo e sulla scheda informativa in materia di sicurezza, quest'ultima, compilata attualmente secondo i dettati del D.M. Settembre 2002 e Allegato II del REACH. Mediante l'assegnazione di un valore alla frase di rischio (Frase R) singola o combinata attribuito alla proprietà più pericolosa e di conseguenza alla classificazione più pericolosa è possibile avere a disposizione un indice numerico (score) di pericolo per ogni agente chimico pericoloso impiegato. La scelta dello score più elevato dell'agente chimico pericoloso impiegato moltiplicato per l'indice d'esposizione fornisce la possibilità di valutare il rischio chimico per ogni lavoratore esposto ad agenti chimici pericolosi in qualsiasi circostanza lavorativa. La determinazione dello score di pericolo è effettuata nel metodo Movarisich in maniera pensata in funzione della graduatoria di pericolosità assegnata alle singole categorie di pericolo ed ai criteri per la scelta dei simboli, dell'indicazione del pericolo e della scelta delle frasi indicanti i rischi relativi alle proprietà tossicologiche degli agenti chimici pericolosi in relazione alle vie d'esposizioni più rilevanti per il lavoratore sul luogo di lavoro. È opportuno precisare che tutti i metodi di valutazione sono accompagnati da un certo grado d'incertezza. Nel presente caso tali incertezze vengono evidenziate maggiormente qualora si sia in prossimità della soglia relativa al rischio chimico IRRILEVANTE PER



SALUTE. Nell'attribuzione dei punteggi alle frasi di rischio riferite alle proprietà tossicologiche il metodo Movarisch ha valutato essenzialmente l'entità delle manifestazioni cliniche indicate come criteri nel Dlgs. 145/2008. Infine, ha attribuito un punteggio anche per le sostanze e i preparati non classificati come pericolosi, ma che nel processo di lavorazione si trasformano o si decompongono emettendo tipicamente degli agenti chimici pericolosi.

Questa modalità di attribuzione di un punteggio a sostanze o preparati inseriti in un processo risulta chiaramente più complessa ed indeterminata. Questo è un caso in cui non è possibile dare un peso certo alle proprietà tossicologiche di queste sostanze e preparati, i quali non presentano un pericolo all'atto della normale manipolazione o utilizzazione. La difficoltà di attribuzione di un punteggio a questi impieghi è dovuto all'impossibilità di prevedere con certezza quali agenti chimici pericolosi si sviluppino durante il processo, per il fatto che la termodinamica e le cinetiche di reazione relative alla trasformazione sono poco conosciute o le reazioni non sono facilmente controllabili. Tuttavia il metodo MOVARISCH ha attribuito un punteggio anche in questa fattispecie, diversificandolo in funzione della conoscenza degli agenti chimici che si prevede possano svilupparsi nel processo, dando ovviamente un punteggio più elevato per quelli pericolosi per via inalatoria rispetto alle altre vie d'assorbimento.

È stato fornito un punteggio maggiore per i processi ad elevata emissione di agenti chimici rispetto a quelli a bassa emissione. Il punteggio minimo non nullo è stato attribuito alle sostanze e ai preparati non classificati e non classificabili in alcun modo come pericolosi e non contenenti nessuna sostanza pericolosa neanche come impurezza.

#### TABELLA DEI COEFFICIENTI P (SCORE)

FRASI R	TESTO	Score
20	Nocivo per inalazione	4,00
20/21	Nocivo per inalazione e contatto con la pelle	4,35
20/21/22	Nocivo per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione	4,50
20/22	Nocivo per inalazione e ingestione	4,15
21	Nocivo a contatto con la pelle	3,25
21/22	Nocivo a contatto con la pelle e per ingestione	3,40
22	Nocivo per ingestione	1,75
23	Tossico per inalazione	7,00
23/24	Tossico per inalazione e contatto con la pelle	7,75

Tabella 8-3 – Coefficienti P (score), parte prima



INTERVENTI DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELL'ESISTENTE IMPIANTO PER IL RECUPERO DI RIFIUTI NON PERICOLOSI, FINALIZZATI ALL'INCREMENTO DELLA CAPACITA' DI TRATTAMENTO A 35.000 T/ANNO

**VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA (ART. 19 D.LGS 152/2006)**

0785\_1SC\_T\_VCHU\_00

Valutazione del rischio chimico e biologico

FRASI R	TESTO	Score
23/24/25	Tossico per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione	8,00
23/25	Tossico per inalazione e ingestione	7,25
24	Tossico a contatto con la pelle	6,00
24/25	Tossico a contatto con la pelle e per ingestione	6,25
25	Tossico per ingestione	2,50
26	Molto tossico per inalazione	8,50
26/27	Molto tossico per inalazione e contatto con la pelle	9,25
26/27/28	Molto tossico per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione	9,50
26/28	Molto tossico per inalazione e per ingestione	8,75
27	Molto tossico a contatto con la pelle	7,00
27/28	Molto tossico a contatto con la pelle e per ingestione	7,25
28	Molto tossico per ingestione	3,00
29	A contatto con l'acqua libera gas tossici	3,00
31	A contatto con acidi libera gas tossico	3,00
32	A contatto con acidi libera gas molto tossico	3,50
33	Pericolo di effetti cumulativi	4,75
34	Provoca ustioni	4,85
35	Provoca gravi ustioni	5,85
36	Irritante per gli occhi	2,50
36/37	Irritante per gli occhi e le vie respiratorie	3,30
36/37/38	Irritante per gli occhi, le vie respiratorie e la pelle	3,40
36/38	Irritante per gli occhi e la pelle	2,75
37	Irritante per le vie respiratorie	3,00
37/38	Irritante per le vie respiratorie e la pelle	3,20
38	Irritante per la pelle	2,25
39	Pericolo di effetti irreversibili molto gravi	8,00
39/23	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione	7,35
39/23/24	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e contatto con la pelle	8,00
39/23/24/25	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione	8,25
39/23/25	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione ed ingestione	7,50
39/24	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle	6,25
39/24/25	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione	6,50
39/25	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione	2,75
39/26	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione	9,35
39/26/27	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per contatto con la pelle	9,50
39/26/27/28	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione	9,75
39/26/28	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione ed ingestione	9,00
39/27	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle	7,25
39/27/28	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione	7,50
39/28	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione	3,25
40	Possibilità di effetti cancerogeni - prove insufficienti	7,00
41	Rischio di gravi lesioni oculari	3,40
42	Può provocare sensibilizzazione per inalazione	6,50
42/43	Può provocare sensibilizzazione per inalazione e contatto con la pelle	6,90
43	Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle	4,00
48	Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata	6,50

Tabella 8-4 – Coefficienti P (score), parte seconda







INTERVENTI DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELL'ESISTENTE IMPIANTO PER IL RECUPERO DI RIFIUTI NON PERICOLOSI, FINALIZZATI ALL'INCREMENTO DELLA CAPACITA' DI TRATTAMENTO A 35.000 T/ANNO

**VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA (ART. 19 D.LGS 152/2006)**

0785\_1SC\_T\_VCHU\_00

Valutazione del rischio chimico e biologico

FRASI R	TESTO	Score
48/20	Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione	4,35
48/20/21	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle	4,60
48/20/21/22	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione	4,75
48/20/22	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e ingestione	4,40
48/21	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle	3,50
48/21/22	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione	3,60
48/22	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per ingestione	2,00
48/23	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione	7,35
48/23/24	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle	8,00
48/23/24/25	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione	8,25
48/23/25	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione ed ingestione	7,50
48/24	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle	6,25
48/24/25	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione	6,50
48/25	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per ingestione	2,75
60	Può ridurre la fertilità	10,00
61	Può danneggiare i bambini non ancora nati	10,00
62	Possibile rischio di ridotta fertilità	6,90
63	Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati	6,90
64	Possibile rischio per i bambini allattati al seno	5,00
65	Nocivo: può causare danni ai polmoni in caso di ingestione	3,50
66	L'esposizione ripetuta può provocare secchezza e screpolature della pelle	2,10
67	L'inalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini	3,50
68	Possibilità di effetti irreversibili	7,00
68/20	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione	4,35
68/20/21	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione e a contatto con la pelle	4,60
68/20/21/22	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione	4,75
68/20/22	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione e ingestione	4,40
68/21	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle	3,50
68/21/22	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle e per ingestione	3,60
68/22	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per ingestione	2,00
	Preparati non classificabili come pericolosi ma contenenti almeno una sostanza pericolosa per via inalatoria appartenente ad una qualsiasi categoria di pericolo diversa dall'irritante	3,00
	Preparati non classificabili come pericolosi ma contenenti almeno una sostanza pericolosa solo per via cutanea e/o solo per ingestione appartenente ad una qualsiasi categoria di pericolo e/o contenenti almeno una sostanza classificata irritante	2,10
	Preparati non classificabili come pericolosi ma contenenti almeno una sostanza non pericolosa alla quale è stato assegnato un valore limite	3,00

Tabella 8-5 – Coefficienti P (score), parte terza





INTERVENTI DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELL'ESISTENTE IMPIANTO PER IL RECUPERO DI RIFIUTI NON PERICOLOSI, FINALIZZATI ALL'INCREMENTO DELLA CAPACITA' DI TRATTAMENTO A 35.000 T/ANNO

**VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA (ART. 19 D.LGS 152/2006)**

0785\_1SC\_T\_VCHU\_00

Valutazione del rischio chimico e biologico

FRASI R	TESTO	Score
	d'esposizione professionale	
	Sostanza non classificata ufficialmente come pericolosa per via inalatoria e/o per contatto con la pelle/mucose e/o per ingestione appartenente ad una qualsiasi categoria di pericolo, ma alla quale è stato assegnato un valore limite d'esposizione professionale	4,00
	Sostanza non classificabile come pericolosa per via inalatoria e/o per contatto con la pelle/mucose e/o per ingestione appartenente ad una qualsiasi categoria di pericolo, ma alla quale è stato assegnato un valore limite d'esposizione professionale	2,10
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score > a 6,50.	5,00
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score < a 6,50 e > a 4,50.	3,00
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score < a 4,50 e > a 3,00.	2,10
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score < a 3,00 e > a 2,10.	1,50
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione con score > a 6,50.	3,00
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione con score < a 6,50 e > a 4,50.	2,10
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione con score < a 4,50 e > a 3,00.	1,75
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione con score < a 3,00 e > a 2,10.	1,50
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta una bassa emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score > a 6,50.	2,10
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta una bassa emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score < a 6,50 e > a 4,50.	1,75
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta una bassa emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score < a 4,50 e > a 3,00.	1,50
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta una bassa emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score < a 3,00 e > a 2,10.	1,25
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta una bassa emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione appartenente ad una qualsiasi categoria di pericolo	1,25
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi e non contenenti nessuna sostanza pericolosa	1,00

Tabella 8-6 – Coefficienti P (score), parte quarta







### 8.3.2.3 Criterio per valutazione dell'indice di esposizione per via inalatoria

L'indice di esposizione per via inalatoria  $E_{inal}$  viene determinato attraverso il prodotto di un Sub-indice I (Intensità dell'esposizione) per un Sub-indice d (distanza del lavoratore dalla sorgente di intensità I):

$$E_{inal} = I \times d$$

#### **a) Determinazione del Sub-indice I dell'intensità di esposizione**

Il calcolo del Sub-indice I comporta l'uso delle seguenti 5 variabili:

##### *1. Proprietà chimico-fisiche.*

Vengono individuati quattro livelli, in ordine crescente relativamente alla possibilità della sostanza di rendersi disponibile in aria, in funzione della volatilità del liquido e della ipotizzabile o conosciuta granulometria delle polveri:

- ◆ stato solido/nebbie (largo spettro granulometrico)
- ◆ liquidi a bassa volatilità [bassa tensione di vapore]
- ◆ liquidi a alta e media volatilità [alta tensione di vapore] o polveri fini
- ◆ stato gassoso.

Tra le proprietà chimico-fisiche relative alla granulometria si considerano quattro livelli in ordine crescente, in funzione della capacità della sostanza di disperdersi in aria come polvere o vapore in:

- ◆ stato solido/nebbie (largo spettro granulometrico):
  - bassa disponibilità: pellets e simili, solidi non friabili, bassa evidenza di polverosità osservata durante l'uso. Es. pellets di PVC, cere e paraffine.
  - media disponibilità: solidi granulari o cristallini; durante l'impiego la polverosità è visibile, ma la polvere si deposita rapidamente, dopo l'uso, la polvere è visibile sulle superfici.
- ◆ polveri fini: alto livello di disponibilità: polvere fina e leggera; durante l'impiego si può vedere formarsi una nuvola di polvere che rimane aerea dispersa per diversi minuti.
- ◆ liquidi a bassa volatilità (bassa tensione di vapore)
- ◆ liquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini, stato gassoso.

##### *2. Quantità in uso.*

Per quantità in uso si intende la quantità di agente chimico o del preparato effettivamente presente e destinato, con qualunque modalità, all'uso nell'ambiente di lavoro su base giornaliera.





Vengono identificate 5 classi come di seguito distinte:

- ◆ < 0.1 kg
- ◆ tra 0.1 e 1 kg
- ◆ tra 1 e 10 kg
- ◆ tra 10 e 100 kg
- ◆ > 100 kg

### 3. Tipologia d'uso.

Vengono individuati quattro livelli, sempre in ordine crescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria, della tipologia d'uso della sostanza, che identificano la sorgente della esposizione.

- ♣ Uso in sistema chiuso: la sostanza è usata e/o conservata in reattori o contenitori a tenuta stagna e trasferita da un contenitore all'altro attraverso tubazioni stagne. Questa categoria non può essere applicata a situazioni in cui, in una qualsiasi sezione del processo produttivo, possano aversi rilasci nell'ambiente. In altre parole il sistema chiuso deve essere tale in tutte le sue parti.
- ♣ Uso in inclusione in matrice: la sostanza viene incorporata in materiali o prodotti da cui è impedita o limitata la dispersione nell'ambiente. Questa categoria include l'uso di materiali in "pellet", la dispersione di solidi in acqua con limitazione del rilascio di polveri e in genere l'inglobamento della sostanza in esame in matrici che tendano a trattenerla.
- ♣ Uso controllato e non dispersivo: questa categoria include le lavorazioni in cui sono coinvolti solo limitati gruppi selezionati di lavoratori, adeguatamente esperti dello specifico processo, e in cui sono disponibili sistemi di controllo adeguati a controllare e contenere l'esposizione.
- ♣ Uso con dispersione significativa: questa categoria include lavorazioni ed attività che possono comportare un'esposizione sostanzialmente incontrollata non solo degli addetti, ma anche di altri lavoratori ed eventualmente della popolazione generale. Possono essere classificati in questa categoria processi come l'irrorazione di prodotti fitosanitari, l'uso di vernici ed altre analoghe attività.

### 4. Tipologia di controllo.

Vengono individuate, per grandi categorie, le misure che possono essere previste e predisposte per evitare che il lavoratore sia esposto alla sostanza; l'ordine è decrescente per efficacia di controllo.

- ♣ Contenimento completo: corrisponde ad una situazione a ciclo chiuso. Dovrebbe, almeno teoricamente, rendere trascurabile l'esposizione, ove si escluda il caso di anomalie, incidenti, errori.





- ♣ Ventilazione - aspirazione locale degli scarichi e delle emissioni (LEV): questo sistema rimuove il contaminante alla sua sorgente di rilascio, impedendone la dispersione nelle aree con presenza umana, dove potrebbe essere inalato.
- ♣ Segregazione - separazione: il lavoratore è separato dalla sorgente di rilascio del contaminante da un appropriato spazio di sicurezza, o vi sono adeguati intervalli di tempo fra la presenza del contaminante nell'ambiente e la presenza del personale nella stessa area. Questa procedura si riferisce soprattutto all'adozione di metodi e comportamenti appropriati, controllati in modo adeguato, piuttosto che ad una separazione fisica effettiva (come nel caso del contenimento completo). Il fattore dominante diviene quindi il comportamento finalizzato alla prevenzione dell'esposizione. L'adeguato controllo di questo comportamento è di primaria importanza.
- ♣ Diluizione - ventilazione: questa può essere naturale o meccanica. Questo metodo è applicabile nei casi in cui esso consenta di minimizzare l'esposizione e renderla trascurabile in rapporto alla pericolosità intrinseca del fattore di rischio. Richiede generalmente un adeguato monitoraggio continuativo.
- ♣ Manipolazione diretta (con sistemi di protezione individuale): in questo caso il lavoratore opera a diretto contatto con il materiale pericoloso, adottando unicamente maschera, guanti o altre analoghe attrezzature. Si può assumere che in queste condizioni le esposizioni possano essere anche relativamente elevate.

5. *Tempo di esposizione*: sono identificati 5 intervalli di tempo:

- ♣ < 15 min
- ♣ tra 15 min e 2 ore
- ♣ tra 2 e 4 ore
- ♣ tra 4 e 6 ore
- ♣ 6 ore

l'identificazione del tempo viene effettuata su base giornaliera, indipendentemente dalla frequenza d'uso dell'agente su basi temporali più ampie, quali settimana, mese o anno. Se la lavorazione interessa l'uso di diversi agenti chimici pericolosi al fine dell'individuazione del tempo di esposizione dei lavoratori si considera il tempo che COMPLESSIVAMENTE espone a tutti gli agenti chimici pericolosi.

Le 5 variabili individuate consentono la determinazione del parametro *I* attraverso un sistema di matrici secondo la procedura:



1. Dalle proprietà chimico-fisiche e dalle quantità in uso si ricava (matrice 1) un primo **indicatore D** (che può assumere 4 livelli crescenti di possibile aero dispersione)

Matrice 1					
	Quantità in uso				
Proprietà chimico fisiche	<0.1 kg	0.1-1 kg	1-10 kg	10-100 kg	>100kg
Solido/nebbia	Bassa	Bassa	Bassa	Medio/bassa	Medio/bassa
Bassa volatilità	Bassa	Medio/bassa	Medio/alta	Medio/alta	Alta
Medio/alta volatilità e polveri fini	Bassa	Medio/alta	Medio/alta	Alta	Alta
Stato gassoso	Medio/bassa	Medio/alta	Alta	Alta	Alta

Valori dell'indicatore di disponibilità (D)	
Bassa	1
Medio/bassa	2
Medio/alta	3
Alta	4

*Tabelle 8-7 – Determinazione indicatore D*

2. Calcolato D e identificata la modalità d'uso tramite la matrice 2 si ricava l'**indicatore U** (che può assumere 3 livelli crescenti in funzione dell'effettiva disponibilità all'aerodispersione)

Matrice 2				
	Modalità d'uso			
	Sistema chiuso	Incluso in matrice	Uso controllato	Uso dispersivo
D1	Basso	Basso	Basso	Medio
D2	Basso	Medio	Medio	Alto
D3	Basso	Medio	Alto	Alto
D4	Medio	Alto	Alto	Alto

Valori dell'indicatore di uso (U)	
Basso	1
Medio	2
alto	3

*Tabelle 8-8 – Determinazione indicatore U*

3. Calcolato U e identificato il tipo di controllo attraverso la matrice 3 si ricava l'**indicatore C** che tiene conto dei fattori di compensazione dovuti alle misure di prevenzione e protezione adottate nell'ambiente di lavoro

Valori dell'indicatore di compensazione (C)	
Basso	1
Medio	2
Alto	3

*Tabelle 8-9 – Determinazione indicatore C*





4. Dall'indicatore C e dal tempo di effettiva esposizione del lavoratore tramite la matrice 4 si ricava il valore **dell'indice I** (che può assumere 4 diversi livelli che corrispondono alle diverse intensità di esposizione indipendentemente dalla distanza dei lavoratori dalla sorgente di emissione dell'inquinante)

<b>Matrice 4</b>					
Tempo di esposizione					
	<15 min	Tra 15 min e 2 ore	Tra 2 e 4 ore	Tra 4 e 6 ore	> 6 ore
C1	Basso	Basso	Medio/ Basso	Medio/bassa	Medio/alta
C2	Basso	Medio/bassa	Medio/alta	Medio/alta	Alta
C3	Medio/bassa	Medio/alta	Alta	Alta	Alta

<b>Valori dell'indicatore di intensità (I)</b>	
<b>Basso</b>	<b>1</b>
<b>Medio/bassa</b>	<b>3</b>
<b>Medio/alta</b>	<b>7</b>
<b>Alta</b>	<b>10</b>

*Tabelle 8-10 – Determinazione indice I*

**b) Calcolo dell'indice d relativo alla distanza.**

L'indice d tiene conto della distanza tra una sorgente di emissione e il lavoratore esposto e assume valore 1 per una distanza 1 metro, mentre assume valori <1 per distanze maggiori di 1 metro secondo lo schema:

Distanza in metri, valori di d

distanza in metri	Valori di d
< 1	1
Tra 1 e 3	0.75
Tra 3 e 5	0.50
Tra 5 e 10	0.25
≥ 10	0.1

*Tabelle 8-11 – Determinazione indice d*

L'indice di esposizione inalatorio  $E_{inal}$  viene calcolato come prodotto dell'esposizione (I) per la distanza (d) secondo la formula:

$$E_{inal} = I \times d$$

**c) Schema del processo di valutazione.**



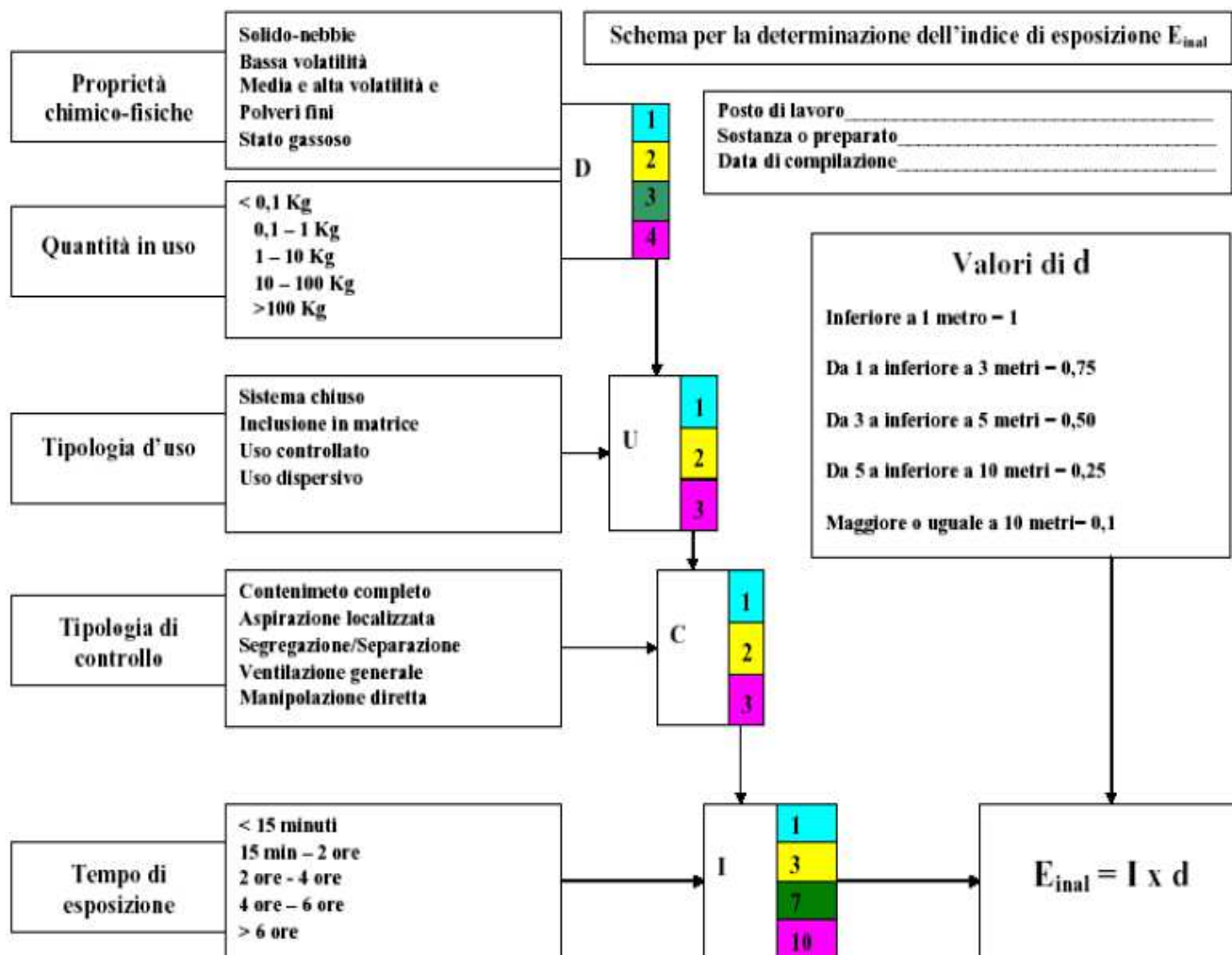


Figura 8-1 – Schema del processo di valutazione

#### 8.3.2.4 Criterio di valutazione dell'indice di esposizione per via cutanea

Lo schema proposto considera esclusivamente il contatto diretto con solidi o liquidi, mentre l'esposizione cutanea per gas e vapori viene considerata in generale bassa e soprattutto in relazione ai valori di esposizione per via inalatoria: in tale contesto il modello considera esclusivamente la variabile "livelli di contatto cutaneo".

L'indice di esposizione per via cutanea  $E_{cute}$  viene determinato attraverso una semplice matrice che tiene conto di due variabili:

##### 1. Tipologia d'uso.



Vengono individuati quattro livelli, sempre in ordine crescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria, della tipologia d'uso della sostanza, che identificano la sorgente della esposizione.

- ♣ Uso in sistema chiuso: la sostanza è usata e/o conservata in reattori o contenitori a tenuta stagna e trasferita da un contenitore all'altro attraverso tubazioni stagne. Questa categoria non può essere applicata a situazioni in cui, in una qualsiasi sezione del processo produttivo, possano aversi rilasci nell'ambiente. In altre parole il sistema chiuso deve essere tale in tutte le sue parti.
- ♣ Uso in inclusione in matrice: la sostanza viene incorporata in materiali o prodotti da cui è impedita o limitata la dispersione nell'ambiente. Questa categoria include l'uso di materiali in "pallet", la dispersione di solidi in acqua con limitazione del rilascio di polveri e in genere l'inglobamento della sostanza in esame in matrici che tendano a trattenerla.
- ♣ Uso controllato e non dispersivo: questa categoria include le lavorazioni in cui sono coinvolti solo limitati gruppi selezionati di lavoratori, adeguatamente esperti dello specifico processo, e in cui sono disponibili sistemi di controllo adeguati a controllare e contenere l'esposizione.
- ♣ Uso con dispersione significativa: questa categoria include lavorazioni ed attività che possono comportare un'esposizione sostanzialmente incontrollata non solo degli addetti, ma anche di altri lavoratori ed eventualmente della popolazione generale. Possono essere classificati in questa categoria processi ad esempio come l'irrorazione di pesticidi, l'uso di vernici ed altre analoghe attività.

## 2. Livelli di contatto cutaneo

I livelli di contatto cutaneo, individuati con una scala di quattro gradi in ordine crescente:

1. Nessun contatto.
2. Contatto accidentale: non più di un evento al giorno, dovuto a spruzzi o rilasci occasionali (come per esempio nel caso della preparazione di una vernice).
3. Contatto discontinuo: da due a dieci eventi al giorno, dovuti alle caratteristiche proprie del processo.
4. Contatto esteso: il numero di eventi giornalieri è superiore a dieci.

Dopo aver attribuito le ipotesi relative alle due variabili sopra indicate e con l'ausilio della matrice per la valutazione cutanea è possibile assegnare il valore dell'indice  $E_{\text{cute}}$ .

Incrociando i dati della tipologia d'uso con quelli di contatto attraverso la matrice.





	Nessun contatto	Contatto accidentale	Contatto discontinuo	Contatto esteso
Sistema chiuso	Basso	Basso	Medio	Alto
Incluso in matrice	Basso	Medio	Medio	Alto
Uso controllato	Basso	Medio	Alto	Molto alto
Uso dispersivo	Basso	Alto	Alto	Molto alto

Valori da assegnare ad $E_{cute}$	
Basso	1
Medio	3
Alto	7
Molto alto	10

*Tabelle 8-12 – Determinazione indice  $E_{cute}$*

### 8.3.2.5 Modello per la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi derivanti da attività pericolose

Il modello può essere applicato anche alle esposizioni di agenti chimici pericolosi che derivano da un'attività lavorativa. In tal caso occorre una grande cautela nell'utilizzare l'algoritmo sia per la scelta del punteggio P sia nel calcolo dell'esposizione E, inoltre bisogna anche tenere in considerazione che non sempre il modello può essere specifico per tutte le attività in cui si possono sviluppare agenti chimici.

In particolare, nell'applicazione del modello per poter scegliere il punteggio P è assolutamente importante conoscere se l'entità dello sviluppo degli inquinanti dall'attività lavorativa sia elevato o basso e quale classificazione possa essere attribuita agli agenti chimici che si sviluppano. Per esempio, in linea generale le saldature ad arco sono attività lavorative ad elevata emissione, mentre la saldatura TIG o alcuni tipi di saldobrasatura possono essere considerati a bassa emissione, invece nel caso delle materie plastiche risulta molto importante valutare la temperatura operativa a cui queste sono sottoposte durante la lavorazione.

Dopo aver scelto l'entità dell'emissione, per attribuire il punteggio P è necessario identificare gli agenti chimici che si sviluppano, assegnare la rispettiva classificazione (molto tossico, tossico, nocivo, irritante per l'inalazione) ed utilizzare, per il calcolo di R, il valore di P più elevato. Per l'attribuzione del valore di  $E_{inal}$  occorre utilizzare un sistema di matrici modificato:

- nella **matrice 1/bis** si utilizzano le quantità in uso, giornaliera e complessiva, del materiale di partenza dal quale si possono sviluppare gli agenti chimici pericolosi, per esempio: Kg di materia plastica utilizzata, Kg di materiale utilizzato per la saldatura (elettrodo, filo continuo od altro), materiale in uso in cui avvenga una degradazione termica; l'altra variabile che si utilizza nella matrice è costituita dalla "tipologia di controllo", precedentemente definita ma con l'esclusione della "manipolazione diretta".
- Nella **matrice 2/bis** viene utilizzato il valore dell'indice ricavato dalla matrice 1/bis e il tempo di esposizione, secondo i criteri precedentemente definiti, ricavando il valore del sub-indice di intensità I da





moltiplicare per la distanza  $d$  che, come nel modello precedente, segnala la distanza del lavoratore esposto dalla sorgente di emissione.

Il **rischio R per inalazione** di agenti chimici pericolosi sviluppatasi da attività lavorative è da considerarsi ancora una volta una valutazione conservativa e si calcola:

$$R = P \times E_{inal}$$

Tipologia di controllo				
Quantità in uso	Contenimento completo	Aspirazione localizzata	Segregazione / separazione	Ventilazione generale
<10kg	Basso	Basso	Basso	Medio
Tra 10 e 100 kg	Basso	Medio	Medio	Alto
> 100kg	Basso	Medio	Alto	Alto

Valori dell'indicatore di compensazione (C)	
Basso	1
Medio	2
Alto	3

*Tabelle 8-13 – Matrice 1bis*

Tempo di esposizione					
	<15 min	Tra 15 min e 2 ore	Tra 2 e 4 ore	Tra 4 e 6 ore	> 6 ore
C1	Basso	Basso	Medio/bassa	Medio/bassa	Medio/alta
C2	Basso	Medio/bassa	Medio/alta	Medio/alta	Alta
C3	Medio/bassa	Medio/alta	Alta	Alta	Alta

Valori dell'indicatore di intensità (I)	
Bassa	1
Medio/bassa	3
Medio/alta	7
Alta	10

*Tabelle 8-14 – Matrice 2bis*



### 8.3.2.6 Esito valutazione rischio per la salute

	Valori di Rischio (R)	Classificazione
	$0,1 \leq R < 15$	Rischio irrilevante per la salute
RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE	$15 \leq R < 21$	<b>Intervallo di incertezza.</b> E' necessario, prima della classificazione in rischio irrilevante per la salute, rivedere con scrupolo l'assegnazione dei vari punteggi, rivedere le misure di prevenzione e protezione adottate e consultare il medico competente
	$21 \leq R \leq 40$	<b>Rischio superiore al rischio chimico irrilevante per la salute.</b> Applicare gli articoli 225, 226, 229 e 230 D.Lgs. 81/08
RISCHIO SUPERIORE ALL'IRRILEVANTE PER LA SALUTE	$40 < R \leq 80$	<b>Zona di rischio elevato.</b> Applicare gli articoli 225, 226, 229 e 230 D.Lgs. 81/08
	$R > 80$	<b>Zona di grave rischio.</b> Applicare gli articoli 225, 226, 229 e 230 D.Lgs. 81/08. Riconsiderare il percorso dell'identificazione delle misure di prevenzione e protezione ai fini di una loro eventuale implementazione. Intensificare i controlli quali la sorveglianza sanitaria, la misurazione degli agenti chimici e la periodicit� della manutenzione.

Tabella 8-15 – Matrice complessiva per valutazione rischio per la salute

Nel caso in cui la mansione comporti l'utilizzo di pi  agenti chimici, questi vengono riportati con i rispettivi  $R_{cum}$  calcolati con le modalit  specificate in precedenza. Il rischio complessivo dato dalla combinazione ed utilizzo degli agenti viene valutato attribuendo il valore maggiore tra gli  $R_{cum}$  dei singoli agenti in modo da stimare il maggior livello di rischio ovvero la situazione pi  gravosa.

### 8.3.3 **Valutazione del Rischio per la Sicurezza**

La valutazione di esposizione al rischio chimico   stata basata su due metodi di analisi integrati uno che ha tenuto conto dell'aspetto relativo alla salute (che   stato valutato secondo il modello precedente) e l'altro che ha tenuto conto dell'aspetto relativo alla sicurezza. L'aspetto relativo al rischio per la sicurezza coinvolge principalmente il rischio di incendio e di formazione e/o presenza di atmosfere potenzialmente esplosive. Si tiene pertanto conto della normativa DM. 10 Marzo 1998 e s.m.i. che prevede tre livelli di **classificazione del rischio di incendio**:

- *basso*
- *medio* [sono a rischio medio anche tutte le aziende che sono in possesso di certificato di prevenzione incendi a prescindere dai quantitativi utilizzati e/o stoccati di materiale combustibile o infiammabile]
- *alto*

Si considerano inoltre le seguenti frasi di rischio alle quali   possibile attribuire un livello per la sicurezza:





R01	Esplosivo allo stato secco.	ALTO
R02	Rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti d'ignizione.	ALTO
R03	Elevato rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti d'ignizione.	ALTO
R04	Forma composti metallici esplosivi molto sensibili.	ALTO

*Tabella 8-16 – Classi di rischio per incendio (parte prima)*

R05	Pericolo di esplosione per riscaldamento.	ALTO
R06	Esplosivo a contatto o senza contatto con l'aria.	ALTO
R07	Può provocare un incendio.	ALTO
R08	Può provocare l'accensione di materie combustibili.	MEDIO
R09	Esplosivo in miscela con materie combustibili.	MEDIO
R10	Infiammabile.	BASSO
R11	Facilmente infiammabile.	MEDIO
R12	Altamente infiammabile.	MEDIO
R13	Gas liquefatto altamente infiammabile.	ALTO
R14	Reagisce violentemente con l'acqua.	ALTO
R14/15	Reagisce violentemente con l'acqua liberando gas facilmente infiammabili.	ALTO
R15	A contatto con l'acqua libera gas facilmente infiammabile.	ALTO
R15/29	A contatto con l'acqua libera gas tossici e facilmente infiammabili.	ALTO
R16	Pericolo di esplosione se mescolato con sostanze comburenti.	ALTO
R17	Spontaneamente infiammabile all'aria.	ALTO
R18	Durante l'uso può formare con aria miscele esplosive/infiammabili.	ALTO
R19	Può formare perossidi esplosivi.	ALTO
R44	Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato	ALTO

*Tabella 8-17 – Classi di rischio per incendio (parte seconda)*

Per quanto riguarda l'intensificazione del rischio si tiene conto dei seguenti parametri:

locale di lavoro privo di inneschi ad eccezione di guasti all'impianto elettrico	BASSO
locali con impianti elettrici a norma	BASSO
presenza di inneschi quali fiamme libere o fonti di accensione similari	MEDIO
presenza di sostanze chimiche che in caso di incendio possano liberare gas esplosivi	ALTO
presenza di depositi di quantità di materiali combustibili, comburenti o simili	MEDIO
presenza di depositi di grandi quantità di materiali combustibili, comburenti o simili	ALTO

*Tabella 8-18 – Classi di intensificazione del rischio per incendio*

Per ciascuno dei tre parametri:

A) Classificazione ai sensi del DM 10 Marzo 1998 e s.m.i.





B) Tipologia di frasi di rischio

C) Intensificazione del rischio

viene individuato il livello BASSO, MEDIO o ALTO. In caso vi siano più risposte per ogni voce verrà considerato a titolo precauzionale il livello maggiore di rischio. Per quanto riguarda la tipologia di frasi di rischio, ove non presenti nessuna di queste si attribuirà un livello BASSO.

Al termine della valutazione verrà attribuito il livello di rischio maggiore tra tutti e tre i parametri.

## 8.4 Criteri finali di valutazione

Il livello di rischio definito per sostanza e per mansione deve tenere conto sia del contributo della salute che di quello per la sicurezza.

In funzione del risultato della valutazione, il rischio di esposizione ad agenti chimici può definirsi così come previsto dal Dlgs. 81/2008, suddivisibile tra:

- “BASSO PER LA SICUREZZA E IRRILEVANTE PER LA SALUTE”
- “ALTO PER LA SICUREZZA E SUPERIORE ALL'IRRILEVANTE PER LA SALUTE”.

Nel primo caso la valutazione si può fermare ad attuare delle misure generali di prevenzione e l'informazione e la formazione del personale.

Nel caso del rischio “ALTO PER LA SICUREZZA E SUPERIORE ALL'IRRILEVANTE PER LA SALUTE” è prevista una valutazione dettagliata che tenga conto di analisi negli ambienti di lavoro per la ricerca dei livelli di esposizione agli inquinanti presenti, nonché misure specifiche, disposizioni in caso di incidenti o emergenze e l'obbligo della sorveglianza sanitaria.

Per quanto riguarda la classificazione del rischio della salute, in caso di rischio SUPERIORE ALL'IRRILEVANTE PER LA SALUTE, si tiene conto dei monitoraggi ambientali effettuati attribuendo i seguenti livelli finali di rischio, sulla base del rapporto tra concentrazione rilevata e TLV-TWA. **Si fa presente che la classificazione sotto riportata riguarda esclusivamente il rischio legato all'inalazione.** Qualora i prodotti utilizzati abbiano portato ad un livello di rischio non per inalazione ma per contatto, i livelli predefiniti restano tali. Analogamente nel caso in cui l'azienda non abbia ancora provveduto ad effettuare dei monitoraggi ambientali.

La valutazione verrà integrata ed eventualmente modificata a seguito di realizzazione dell'impianto ed alla verifica tramite campionamenti ambientali degli inquinanti presenti nelle zone lavorative.



Livello di rischio iniziale	Confronto con TLV	Livello di rischio finale
Superiore al rischio irrilevante	valori di esposizione personale giornaliera $< \frac{1}{4}$ TLV-TWA	Superiore a rischio irrilevante
	$\frac{1}{4}$ TLV-TWA $\leq$ valori di esposizione personale giornaliera $< \frac{3}{4}$ TLV - TWA	Zona a rischio elevato
	valori di esposizione personale giornaliera $\geq \frac{3}{4}$ TLV-TWA	Zona di grave rischio
Zona a rischio elevato	valori di esposizione personale giornaliera $< \frac{1}{4}$ TLV-TWA	Superiore a rischio irrilevante
	$\frac{1}{4}$ TLV-TWA $\leq$ valori di esposizione personale giornaliera $< \frac{3}{4}$ TLV - TWA	Zona a rischio elevato
	valori di esposizione personale giornaliera $\geq \frac{3}{4}$ TLV-TWA	Zona di grave rischio
Zona di grave rischio	valori di esposizione personale giornaliera $< \frac{1}{4}$ TLV-TWA	Zona a rischio elevato
	$\frac{1}{4}$ TLV-TWA $\leq$ valori di esposizione personale giornaliera $< \frac{3}{4}$ TLV - TWA	Zona a rischio elevato
	valori di esposizione personale giornaliera $\geq \frac{3}{4}$ TLV-TWA	Zona di grave rischio

Tabella 8-19 – Matrice per attribuzione del rischio finale

Al termine della valutazione, qualora il personale non utilizzi i DPI forniti, verrà attribuito il livello di rischio della classe superiore.

Sulla base della valutazione del rischio condotta in maniera analitica si desume la seguente valutazione per mansione tenente conto del rischio per la sicurezza e per la salute.

RISCHIO	LIVELLO DI RISCHIO RILEVATO
BASSO	Rischio per la sicurezza: <b>basso</b> Rischio per la salute: <b>irrilevante per la salute</b>
MODESTO	Rischio per la sicurezza: <b>basso o medio</b> Rischio per la salute: <b>superiore al rischio chimico irrilevante per la salute</b>
GRAVE	Rischio per la sicurezza: <b>basso o medio</b> Rischio per la salute: <b>superiore al rischio chimico irrilevante per la salute (zona di rischio elevato)</b>
MOLTO GRAVE	Rischio per la sicurezza: <b>alto</b> Rischio per la salute: <b>superiore al rischio chimico irrilevante per la salute (zona di grave rischio)</b>  Automaticamente la classificazione per la sicurezza ALTA o per la salute GRAVE di rischio comportano la classificazione MOLTO GRAVE.

Tabella 8-20 – Attribuzione del rischio per mansione



## 8.5 Monitoraggio biologico

Al fine di verificare l'efficacia delle misure di prevenzione e protezione che verranno attuate il medico competente effettuerà il monitoraggio biologico come previsto dal D.Lgs. 81/08

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.

Il superamento del livello di soglia da parte di un solo lavoratore comporterà la revisione della valutazione intervenendo anche sulle misure di prevenzione.

## 8.6 Analisi preliminare della valutazione del rischio per mansione

I reparti in cui è stata suddivisa l'unità produttiva, ai fini della valutazione dei rischi, non coincidono necessariamente con le aree produttive o fisiche aziendali. L'analisi di rischio è effettuata per mansione.

Sulla base della tipologia di lavoro svolto, il datore di lavoro ha individuato le seguenti mansioni:

### Tecnico Responsabile:

- Sovrintende a tutte le attività dell'impianto, elabora le relazioni tecniche previste dal capitolato d'appalto e dagli obblighi amministrativi propri dell'attività, verifica il regolare andamento dei processi e la funzionalità dei presidi ambientali, elabora i piani di sicurezza del personale e i rapporti con il committente. Presente in impianto con frequenza giornaliera.
- **Per tale figura non è prevista attività operativa pertanto si esclude una esposizione diretta ad agenti chimici pericolosi.**

### Addetto pesa e ricezione:

- L'addetto pesa e ricezione collabora alle attività proprie del Tecnico Responsabile e del supervisore, completa le pratiche di omologa, ha la responsabilità sui controlli gestionali, effettua attività di programmazione dei conferimenti, dei trasporti dei rifiuti in uscita e delle movimentazioni interne, effettua il controllo dell'entrata e dell'uscita dei mezzi e degli operatori dell'impianto, effettua operazioni di pesatura degli automezzi in entrata e in uscita.
- **Per tale figura non è prevista attività operativa pertanto si esclude una esposizione diretta ad agenti chimici pericolosi.**

### Addetto manutenzioni:





- Responsabile della gestione ordinaria degli operatori, controlli di processo e responsabile della manutenzione ordinaria, con mansioni qualificate per interventi meccanici/elettrici sull' impianto in caso di necessità; esegue interventi specialistici di meccanica od elettrici in relazione alla qualifica personale.
- **Per ciò che riguarda l'attività sulle apparecchiature queste avvengono solo dopo la bonifica della stessa in modo da evitare in qualsiasi modo l'esposizione a sostanze chimiche in essa contenute durante il normale funzionamento.**

Addetti ricezione e movimentazioni interne:

- Operano principalmente nell'area di trattamento e smaltimento dei rifiuti in base alle disposizioni loro impartite dal Supervisore linee o dal Tecnico Responsabile e hanno la responsabilità del funzionamento delle sezioni di stoccaggio, trattamento, delle apparecchiature loro affidate e ne curano l'ordinaria manutenzione, provvedono ad eseguire le movimentazioni interne dei rifiuti, sia di quelle che avvengono in maniera semi-automatica, che delle altre, richiedenti l'utilizzo dei sistemi di trasferimento, hanno l'obbligo di rispettare le norme di carattere antinfortunistico impartite loro dal Tecnico Responsabile e di indossare gli indumenti, nonché di utilizzare le dotazioni personali loro assegnate, segnalano al Supervisore Linee od al Tecnico Responsabile ogni eventuale disservizio relativo alla gestione dei mezzi od all'esercizio dell'area di stoccaggio e trattamento.
- **Le operazioni manuali sono ridotte al minimo in quanto l'impianto presenta un elevato grado di automazione.**

## **8.7 Analisi preliminare della valutazione del rischio chimico per rifiuti e reagenti/additivi**

### **8.7.1 Generalità**

Sulla scorta dei contenuti del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., i rifiuti vengono pericolosi e non pericolosi, così come di seguito riportato:

- **Rifiuti pericolosi:** rifiuti contraddistinti da asterisco (\*) per effetto della decisione della Commissione Europea 2000/532/CE e s.m.i. con eventuali deroghe per i rifiuti il cui nome codificato riporta chiari riferimenti specifici o generici alle sostanze pericolose. Mediante determinazione analitica il produttore può dimostrare che tali rifiuti non sono classificabili come pericolosi.







- **Rifiuti non pericolosi**: rifiuti urbani e speciali comparenti nel catalogo europeo dei rifiuti, non contraddistinti da asterisco e le eccezioni riportate al punto precedente.

Ciò significa che i rifiuti pericolosi hanno componenti con caratteristiche di pericolosità ma con concentrazioni inferiori a quelle previste dall'ex DPR 915/1982 e DCIM 27 Luglio 1984.

Da un punto di vista della normativa vigente, vale il D.Lgs. 65/2003 per i preparati pericolosi.

Infatti un rifiuto costituito da diverse sostanze con diverse caratteristiche di pericolosità, è assimilabile ad un preparato chimico da un punto di vista della sicurezza.

In particolare si ha:

- Cd < 100 mg/kg
- Hg < 100 mg/kg
- Pb < 5.000 mg/kg
- Cu < 5.000 mg /kg
- Cr (III) < 5000 mg/kg
- Cr (VI) < 100 mg/kg
- PCB < 25 mg/kg
- Cianuri < 500 mg/kg
- Metanolo < 5.000 mg/kg
- Benzene < 500 mg/kg
- Toluene < 5.000 mg/kg
- Isobutanolo < 50.000 mg/kg

In generale, tutti i rifiuti pericolosi, nonché quelli che sono classificati secondo la normativa vigente come tossici, molto tossici, nocivi e quindi etichettati con la simbologia T, T+, Xn, sono esclusi dalla tipologia prevista nell'impianto in questione.

Riferendosi ai contenuti del Cap. 5 e non considerando sostanze e preparati che siano solo pericolosi per l'ambiente, perchè esclusi dal campo di applicazione della normativa vigente, si hanno le seguenti tabelle, ai quali, però, non sono associabili frasi di rischio rilevanti per le valutazioni effettuate in questa sede. Tali rifiuti verranno identificati, nei paragrafi successivi, come "Rifiuti organici".

In particolare, nelle seguenti tabelle viene riportato l'elenco dei rifiuti in ingresso all'impianto ed in uscita dallo stesso.







Rifiuto	Pericolo per la salute	Frase di rischio	Classe di pericolosità
Imballaggi in legno	Ecotossico	-	H302
Legno diverso da quello di cui alla voce 191206*	Ecotossico	-	H302
Rifiuti biodegradabili di cucine o mense	Nocivo, Ecotossico	-	H302, H413
Rifiuti biodegradabili	Ecotossico	-	H302
Rifiuti dei mercati	Ecotossico	-	H302, H413
Legno diverso da quello di cui alla voce 200137	Ecotossico	-	H302

*Tabella 8-21 – Tabella rifiuti in ingresso*

Rifiuto	Pericolo per la salute	Classe di pericolosità
Compost fuori specifica	Nocivo se ingerito; può essere nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata	H302, H413
Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211	Nocivo se ingerito; può essere nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata	H302, H413
Rifiuti non specificati altrimenti (percolati generici, acque di spurgo scrubbers ed acque di prima pioggia)	Nocivo se ingerito; può essere nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata	H302, H413
Miscele di oli e grassi prodotte dalla separazione olio/acqua diverse da quelle di cui alla voce 190809	Nocivo se ingerito; può essere nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata	H302, H413

*Tabella 8-22 – Tabella rifiuti in uscita*

Relativamente ai reagenti ed additivi, nella seguente tabella vengono riportati gli stoccaggi presenti nell'impiantistica in esame.

Sostanza	Modalità di stoccaggio	Classi di pericolosità	Quantità totale
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> soluzione 50 % v/v	N. 3 serbatoi in HDPE, 1 m <sup>3</sup> /cad	H314	3,00 m <sup>3</sup>

*Tabella 8-23 – Materie prime*





## **8.7.2 Misure preventive previste**

### **8.7.2.1 Misure di carattere generale**

Considerando che complessivamente l'impianto è in buona parte automatizzato, atto a contenere possibili errori umani, in sede di progettazione sono stati valutati tutti i potenziali impatti e previsti i relativi presidi, che possono risultare significativi sia per l'ambiente e sia per la sicurezza delle persone:

- Sistema di trattamento emissioni in aria per odori.
- Bacini di contenimento e pozzetti/reti raccolta sversamenti accidentali e gocciolamenti.
- Filtri e indicatori di livello.
- Presidi antincendio (estintori, etc.);
- Misure preventive individuali e collettive.

Il sistema di trattamento delle emissioni, nell'impianto in esame è articolato in un biofiltro, preceduto da scrubbers a soluzione acida, ai quali viene avviata la portata d'aria aspirata dall'edificio di processo, nel quale sono localizzate le sezioni di ricezione, pretrattamenti meccanici, biostabilizzazione accelerata, maturazione primaria.

I serbatoi di contenimento dei reattivi sono dotati di:

- vasche di contenimento basali, realizzate in c.a., finalizzate alla raccolta di eventuali sversamenti in caso di rottura del serbatoio, oppure di serbatoi a doppia parete;
- guardie idrauliche con soluzioni in funzione di pH a seconda dello specifico stato acido o basico;
- indicatori di livello con sistemi di allarme visivi, luminosi o acustici.

Le vasche di raccolta percolati ed acque di prima pioggia, realizzate in c.a., hanno le pareti interne rivestite ed impermeabilizzate con resine epossidiche.

Tutte le aree destinate alla ricezione, stoccaggio, trattamento dei rifiuti sono impermeabilizzate, con pavimentazione in cemento, servita da una caditoia per la raccolta di eventuali sversamenti, collegata ad un pozzetto dotato di pompa di sollevamento alla vasca di raccolta percolati.

Pozzetti e reti di raccolta sono inoltre previsti per l'intero impianto (gestione acque meteoriche)

Sono previsti i seguenti i seguenti presidi antincendio:

- estintori
- impianto fisso di estinzione incendi





- impianto automatico di estinzione incendi
- impianto di rilevazione gas e miscele infiammabili
- sezionatori elettrici, idraulici, etc.
- pulsanti di sgancio elettrico;
- valvola di intercettazione gas.

Oltre agli indicatori di livello di cui sopra, ed ai sensori specifici per la valutazione qualitativa dei gas e degli altri fluidi saranno installati nelle vasche di reazione/trattamento valvole pneumatiche e sistemi di blocco impianti che saranno mantenuti attivi, secondo quanto sarà previsto dal Piano di Monitoraggio e Controllo, Gestione delle Anomalie e delle Emergenze e nel Piano di Monitoraggio e Controllo.

In fase di gestione saranno assunti interventi organizzativi quali:

- formazione specifica,
- limitare il numero necessario di esposti,
- sorvegliare sulle modalità di lavoro e di impiego dei D.P.I.,
- controllo delle attrezzature di lavoro e delle procedure di manutenzione,
- ritmi di lavoro.

Una volta ottenuta l'autorizzazione alla realizzazione e gestione dell'impianto, nella sua nuova configurazione di progetto, verrà nuovamente eseguita la relativa valutazione dei rischi in fase operativa anche mediante misurazioni.



### 8.7.2.2 D.P.I. previsti

Calzatura di sicurezza alta con puntale e lamina, idrorepellente (S2)
Stivali di gomma con puntale e lamina (S2)
Giaccone impermeabile con cappuccio e sforzerabile
Indumenti da lavoro in cotone (pantalone + gubbetto)
Guanti in neoprene per rischi chimici e meccanici, buona resistenza al taglio ed alla perforazione (lunghezza minima mm.355)
Guanti monouso per la protezione da agenti chimici anallergici in nitrile
Tuta per la protezione dalle sostanze chimiche (per le emergenze) tipo tvek TYV4 classe 1000.
Cuffia auricolare regolabile conforme EN 351-1
Elmetto in policarbonato - bardatura facilmente regolabile e fascia antisudore completo di visiera in policarbonato
Occhiali protettivo in policarbonato regolabile
Occhiali a mascherina con lente in policarbonato
Semimaschera a doppio filtro antiacido
Guanti in neoprene per rischi chimici e meccanici, buona resistenza al taglio ed alla perforazione (lunghezza minima mm. 455).
Indumenti da lavoro antiacido per manutenzioni
Filtri a carboni attivi per semimaschere
Maschera pienofacciale certificata per uso antincendio e filtro polivalente A2-B2-E2-K2-P3
Guanti contro i rischi meccanici con manichetta (pelle fiore)

*Tabella 8-24 – Elenco dei D.P.I. previsti*

Il personale incaricato avrà preventivamente svolto i corsi previsti dalla normativa vigente come addetto alle emergenze ed al pronto soccorso, saranno inoltre effettuati incontri formativi interni periodici con il personale al fine di definire meglio ed organizzare le singole attività lavorative con particolare riguardo alle misure di prevenzione per la sicurezza della propria persona e dei colleghi di lavoro. Sarà formalizzato un Piano Formazione che andrà a garantire un definito numero di ore di formazione e addestramento per ciascun dipendente dell'organigramma aziendale; tale Piano Formazione sarà aggiornato con cadenza trimestrale.

### 8.7.2.3 Misure organizzative

SARA Srl ha previsto di instaurare procedure, istruzioni e check list/programmi di controllo operativo nonché di sorveglianza e monitoraggio sino a definire operazioni specifiche significative:

- procedura gestione del processo produttivo,
- procedura accettazione rifiuti,
- procedura gestione delle manutenzioni ordinarie e straordinarie
- procedura gestione dei rifiuti,
- istruzione gestione dei piazzali e degli stoccaggi,
- istruzione controllo del processo,
- istruzione emergenze ambientali,
- istruzione emergenza, pronto soccorso.





## 8.8 Esito della valutazione del rischio per singoli agenti utilizzati

### 8.8.1 Rifiuti organici

Frase di rischio

---

Coefficiente di pericolo P: 1,00

#### Valutazione esposizione per inalazione

<b>Stato fisico</b> Solido/nebbia Bassa volatilità X Media/Alta volatilità e polveri fini Gassoso	<b>Quantità in uso/g</b> < 0,1 Kg 0,1-1 Kg 1-10 Kg 10-100 Kg X >100Kg	<b>Disponibilità</b> D 4 ALTO
<b>Tipologia d'uso</b> Sistema chiuso Inclusione in matrice X Uso controllato Uso dispersivo		<b>Uso</b> U 3 ALTO
<b>Tipologia di controllo</b> Contenimento completo Aspirazione localizzata X Segregazione/Separazione Ventilazione generale Manpolazione diretta		<b>Compensazione</b> C 3 ALTO
<b>Tempo di esposizione</b> <15 minuti X 15 min - 2 ore 2 ore - 4 ore 4 ore - 6 ore > 6 ore	<b>Distanza</b> d 0,75	<b>Intensità</b> I 7 MEDIO/ALTO
		<b>E<sub>inal</sub></b> 5,25

#### Valutazione esposizione per via cutanea

<b>Modalità uso</b> Sistema chiuso Inclusione in matrice X Uso controllato Uso dispersivo	<b>Contatto</b> nessuno X accidentale discontinuo esteso	<b>E<sub>cut</sub></b> 3 MEDIO
---	--	--------------------------------------

#### Valutazione del rischio

R <sub>inal</sub>	5,3
R <sub>cut</sub>	3,0
R <sub>cum</sub>	6,0

**RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE**





## 8.8.2 Soluzione acquosa acido solforico 50 % v/v

Frase di rischio

R34

Coefficiente di pericolo P: 4,85

### Valutazione esposizione per inalazione

<b>Stato fisico</b> Solido/nebbia Bassa volatilità X Media/Alta volatilità e polveri fini Gassoso	<b>Quantità in uso/g</b> < 0,1 Kg 0,1-1 Kg 1-10 Kg 10-100 Kg X >100Kg	<b>Disponibilità</b> D 4 ALTO
<b>Tipologia d'uso</b> X Sistema chiuso Inclusione in matrice Uso controllato Uso dispersivo		<b>Uso</b> U 2 MEDIO
<b>Tipologia di controllo</b> Contenimento completo Aspirazione localizzata X Segregazione/Separazione Ventilazione generale Manpolazione diretta		<b>Compensazione</b> C 2 MEDIO
<b>Tempo di esposizione</b> <15 minuti X 15 min - 2 ore 2 ore - 4 ore 4 ore - 6 ore > 6 ore	<b>Distanza</b> d 0,75	<b>Intensità</b> I 3 MEDIO/BASSO
		<b>E<sub>inal</sub></b> 2,25

### Valutazione esposizione per via cutanea

<b>Modalità uso</b> Sistema chiuso Inclusione in matrice X Uso controllato Uso dispersivo	<b>Contatto</b> nessuno X accidentale discontinuo esteso	<b>E<sub>cut</sub></b> 3 MEDIO
---	--	--------------------------------------

### Valutazione del rischio

R <sub>inal</sub>	10,9
R <sub>cut</sub>	14,6
R <sub>cum</sub>	18,2

INTERVALLO DI INCERTEZZA\*

\* Considerato dal datore di lavoro come:  
" RISCHIO SUPERIORE AL RISCHIO CHIMICO IRRILEVANTE PER LA SALUTE"





## 8.9 Esito valutazione rischio per mansione

### 8.9.1 Addetto manutenzioni

Rischio per la SALUTE		
Agente chimico utilizzato	R <sub>cum</sub>	Frasi R sicurezza
REAGENTI ED ADDITTIVI	21,9	Vedi elenco preparati/sostanze utilizzate
REFLUI IN INGRESSO IMPIANTO	21,9	Vedi elenco preparati/sostanze utilizzate

Gli operatori addetti alla mansione possono esser a contatto con tutti i prodotti elencati nella tabella riportante l'elenco dei preparati e delle sostanze utilizzate presente all'interno della relazione.  
Per il calcolo del rischio chimico relativo alla mansione vengono utilizzati quei prodotti e/o sostanze che per categoria di appartenenza presentano il rischio cumulativo RCUM maggiore.

	Si	No
Utilizzo DPI, congrui per il tipo di lavoro svolto?	X	

Rischio per la salute

Superiore al rischio chimico irrilevante per la salute

Rischio per la sicurezza

Classificazione dei rischi di incendio in base al DM. 10/03/1998

Livello  
**MEDIO**

Rischio legato alla presenza di frasi di rischio?

**Rischio alto:** R01-02-03-04-05-06-07-13-14-14/15-15-15/29-16-17-18-19-44

**Rischio medio:** R08-09-11-12

**Rischio basso:** R10

Si	No
	X
	X
X	

Rischio legato all'intensificazione del rischio:

**Rischio basso:**

locale di lavoro privo di inneschi ad eccezione di guasti all'impianto elettrico  
locali con impianti elettrici a norma

Si	No
	X
	X

**Rischio medio:**

presenza di inneschi quali fiamme libere o fonti di accensione similari  
presenza di depositi di quantità di materiali combustibili, comburenti o simili

	X
X	

**Rischio alto:**

presenza di sostanze chimiche che in caso di incendio possano liberare gas esplosivi  
presenza di depositi di grandi quantità di materiali combustibili, comburenti o simili

	X
	X

Rischio per la sicurezza

**MEDIO**

Rischio della mansione

**MODESTO**





## 8.9.2 Addetti ricezione e movimentazioni interne

Rischio per la SALUTE		
Agente chimico utilizzato	R <sub>cum</sub>	Frase R sicurezza
REAGENTI ED ADDITTIVI	21,9	Vedi elenco preparati/sostanze utilizzate
REFLUI IN INGRESSO IMPIANTO	21,9	Vedi elenco preparati/sostanze utilizzate

Gli operatori addetti alla mansione possono esser a contatto con tutti i prodotti elencati nella tabella riportante l'elenco dei preparati e delle sostanze utilizzate presente all'interno della relazione.  
Per il calcolo del rischio chimico relativo alla mansione vengono utilizzati quei prodotti e/o sostanze che per categoria di appartenenza presentano il rischio cumulativo RCUM maggiore.

	Si	No
Utilizzo DPI, congrui per il tipo di lavoro svolto?	X	

Rischio per la salute	Superiore al rischio chimico irrilevante per la salute
-----------------------	--

Rischio per la sicurezza	
--------------------------	--

Classificazione dei rischi di incendio in base al DM. 10/03/1998

Livello	
MEDIO	

Rischio legato alla presenza di frasi di rischio?

**Rischio alto:** R01-02-03-04-05-06-07-13-14-14/15-15-15/29-16-17-18-19-44

**Rischio medio:** R08-09-11-12

**Rischio basso:** R10

Si	No
	X
	X
X	

Rischio legato all'intensificazione del rischio:

**Rischio basso:**

locale di lavoro privo di inneschi ad eccezione di guasti all'impianto elettrico  
locali con impianti elettrici a norma

Si	No
	X
	X

**Rischio medio:**

presenza di inneschi quali fiamme libere o fonti di accensione similari  
presenza di depositi di quantità di materiali combustibili, comburenti o simili

	X
X	

**Rischio alto:**

presenza di sostanze chimiche che in caso di incendio possano liberare gas esplosivi  
presenza di depositi di grandi quantità di materiali combustibili, comburenti o simili

	X
	X

Rischio per la sicurezza	MEDIO
--------------------------	-------

Rischio della mansione	MODESTO
------------------------	---------







## 8.10 Sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti

**È prevista l'esenzione da sorveglianza sanitaria** solo se i risultati della valutazione dei rischi dimostrano che, in relazione al tipo e alle quantità di un agente chimico pericoloso e alle modalità e frequenza di esposizione a tale agente presente sul luogo di lavoro:

- ▶ ***vi è solo un rischio basso per la sicurezza e irrilevante per la salute dei lavoratori;***
- ▶ ***le misure di prevenzione e protezione sono sufficienti a ridurre il rischio;***
- ▶ ***i lavoratori non sono esposti agli agenti chimici pericolosi per la salute che rispondono ai criteri per la classificazione come molto tossici, tossici, nocivi, sensibilizzanti, corrosivi, irritanti, tossici per il ciclo riproduttivo, cancerogeni e mutageni di categoria 3.***

La sorveglianza sanitaria comprende una serie di accertamenti preventivi, intesi ad accertare l'assenza di controindicazioni al lavoro dei lavoratori esposti ed accertamenti periodici per controllare lo stato di salute dei lavoratori.

La sorveglianza sanitaria verrà effettuata dal medico competente il quale istituisce ed aggiorna una cartella sanitaria e di rischio e fornisce al lavoratore interessato le informazioni sul significato degli accertamenti a cui è sottoposto, sulla eventuale necessità di sottoporsi ad accertamenti anche dopo la cessazione dell'attività e sui risultati degli accertamenti sanitari.

Nella cartella di rischio verranno indicati anche i livelli di esposizione professionale individuali forniti dal Servizio di prevenzione e protezione.

La sorveglianza sanitaria viene effettuata:

- prima di adibire il lavoratore alla mansione che comporta l'esposizione
- periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota al rappresentante per la sicurezza dei lavoratori, in funzione della valutazione del rischio e dei risultati della sorveglianza sanitaria;
- all'atto della cessazione del rapporto di lavoro. In tale occasione il medico competente deve fornire al lavoratore le eventuali indicazioni relative alle prescrizioni mediche da osservare.

Il **monitoraggio biologico è obbligatorio** per i lavoratori esposti agli agenti per i quali è stato fissato un valore limite biologico. Dei risultati di tale monitoraggio viene informato il lavoratore interessato. I risultati di tale monitoraggio, in forma anonima, vengono allegati al documento di valutazione dei rischi e comunicati al rappresentante per la sicurezza dei lavoratori. Gli accertamenti sanitari devono essere a basso rischio per il lavoratore.





Il datore di lavoro, su parere conforme del medico competente, adotta misure preventive e protettive particolari per i singoli lavoratori sulla base delle risultanze degli esami clinici e biologici effettuati.

Nel caso in cui all'atto della sorveglianza sanitaria si evidenzia, in un lavoratore o in un gruppo di lavoratori esposti in maniera analoga ad uno stesso agente, l'esistenza di effetti pregiudizievoli per la salute imputabili a tale esposizione o il superamento di un valore limite biologico, il medico competente informa individualmente i lavoratori interessati ed il datore di lavoro.

In tali casi il datore di lavoro deve:

- sottoporre a revisione la valutazione dei rischi effettuata a norma dell'Art. 223;
- *sottoporre a revisione le misure predisposte per eliminare o ridurre i rischi;*
- *tenere conto del parere del medico competente nell'attuazione delle misure necessarie per eliminare o ridurre il rischio;*
- *prendere le misure affinché sia effettuata una visita medica straordinaria per tutti gli altri lavoratori che hanno subito un'esposizione simile.*

## 8.11 Procedura sull'uso e contatto con agenti chimici

I lavoratori addetti all'uso di sostanze o preparati chimici pericolosi o esposti dovranno attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:

- **Prima dell'uso leggere** sempre preventivamente ed attentamente le **etichette** sui contenitori, con particolare riferimento ai simboli di pericolo, alle *frasi di rischio* ("frasi R") ed ai *consigli di prudenza* ("frasi S") su esse riportati, ora H e P.
- **Prima dell'uso leggere** preventivamente ed attentamente le **schede dati di sicurezza** (SDS) dei prodotti chimici che si intende utilizzare. Tali schede, che per legge devono essere fornite gratuitamente dal venditore dei prodotti, devono essere a disposizione dell'utilizzatore nella zona operativa o in sua prossimità. È importante che siano disponibili sempre nelle versioni **aggiornate**.
- **Assicurarsi** sempre della corretta **etichettatura** di tutti i **contenitori**, allo scopo di rendere possibile la pronta individuazione del contenuto e della sua pericolosità. Qualora si intenda **riutilizzare un contenitore** precedentemente usato con **prodotti diversi** da quelli che si intende introdurre, **bonificarlo** accuratamente, **rimuovere** completamente l'**etichetta** relativa al **vecchio prodotto**, ed **applicare** quella del **nuovo** (eventualmente anche compilata a mano)
- **Mantenere** sempre normalmente perfettamente **chiusi** tutti i **contenitori** con prodotti chimici.





- **Non custodire né abbandonare** nella zona operativa, nei depositi, né altrove, prodotti o altri materiali **non identificabili**.
- **Mantenere in ordine e pulizia** la propria area di lavoro.
- **Evitare** di detenere nella zona operativa prodotti chimici che **non servono**.
- **Non fumare**.
- **Non detenere** nella zona operativa **alimenti o bevande** destinati al consumo.
- **Informare** sempre tempestivamente il **Responsabile** di situazioni di **non sicurezza** o di eventuali **incidenti, anche se** appaiono di modesto rilievo o non hanno avuto conseguenze.
- **Evitare di lavorare da soli**, nella zona operativa, **in situazioni a rischio**.
- **Non toccare** le maniglie delle porte e altri oggetti delle zone operative con i **guanti** con cui si sono maneggiate sostanze chimiche. **Togliere** i guanti **quando si esce** dalla zona operativa.
- **Non tenere** nelle **tasche** forbici, o altro **materiale tagliente o contundente**.
- **Evitare** l'uso di **lenti a contatto** poiché possono essere causa di accumulo di sostanze nocive, o in presenza di determinate sostanze possono saldarsi alla cornea; in caso di incidente, possono peggiorarne le conseguenze od ostacolare le operazioni di primo soccorso.
- **Evitare** l'uso di scarpe con **tacchi alti** e di **scarpe aperte**. I **capelli** lunghi dovrebbero essere tenuti **raccolti** (meglio se con cuffia). I **gioielli**, specialmente se penzolanti (orecchini, bracciali, etc.), potrebbero essere **fonti di rischio**.
- **A termine lavoro, chiudere** sempre le valvole generali di intercettazione dei **fluidi** (che non debbano alimentare particolari apparecchiature con funzionamento continuo).
- **Non ostruire** i **quadri elettrici** ed i quadri in cui sono installati **dispositivi di intercettazione e regolazione** dei fluidi (gas da bombole, metano, acqua).
- **Non ostruire** e lasciare sempre prontamente utilizzabili le **uscite d'emergenza**.
- **Non ostruire** l'accesso alle **attrezzature antincendio e di soccorso**.
- **Vietare a persone non addette** l'accesso a **zone a rischio**.
- **In caso di ingestione, malesseri** avvisare il responsabile, chiamare gli addetti, consultare la scheda di sicurezza ed attivare le procedure di primo soccorso **chiamando il 118**.



## 8.12 Informazione e formazione dei lavoratori

Il datore di lavoro garantirà che i lavoratori o i loro rappresentanti possano disporre dei dati ottenuti dalla valutazione del rischio, di informazioni sugli agenti chimici pericolosi, quali l'identità degli agenti, i rischi per la sicurezza e la salute, i relativi valori limite di esposizione professionale; di formazione e informazione sulle precauzioni da intraprendere per proteggere loro stessi e altri lavoratori; etc.

Fermo restando quanto previsto agli Artt. 36 e 37, il datore di lavoro garantirà dunque che i lavoratori o i loro rappresentanti dispongano di:

- ***dati ottenuti attraverso la valutazione del rischio e ulteriori informazioni ogni qualvolta modifiche importanti sul luogo di lavoro determinino un cambiamento di tali dati;***
- ***informazioni sugli agenti chimici pericolosi presenti sul luogo di lavoro, quali l'identità degli agenti, i rischi per la sicurezza e la salute, i relativi valori limite di esposizione professionale e altre disposizioni normative relative agli agenti;***
- ***formazione ed informazioni su precauzioni ed azioni adeguate da intraprendere per proteggere loro stessi ed altri lavoratori sul luogo di lavoro;***
- ***accesso ad ogni scheda dei dati di sicurezza messa a disposizione dal responsabile dell'immissione sul mercato ai sensi dei decreti legislativi 03 Febbraio 1997, n. 52, e 14 Marzo 2003, n. 65, e successive modificazioni.***

Il datore di lavoro assicurerà che le informazioni siano:

- ***fornite in modo adeguato al risultato della valutazione del rischio di cui all'Art. 223. Tali informazioni possono essere costituite da comunicazioni orali o dalla formazione e dall'addestramento individuali con il supporto di informazioni scritte, a seconda della natura e del grado di rischio rivelato dalla valutazione del rischio;***
- ***aggiornate per tener conto del cambiamento delle circostanze.***

Laddove i contenitori e le condutture per gli agenti chimici pericolosi utilizzati durante il lavoro non siano contrassegnati da segnali di sicurezza in base a quanto disposto dal titolo V, il datore di lavoro provvederà affinché la natura del contenuto dei contenitori e delle condutture e gli eventuali rischi connessi siano chiaramente identificabili.



## 8.13 Misure di prevenzione e protezione

Misure	Descrizione	Entro	Incaricato
<b>MISURE DI PREVENZIONE ATTUATE PER RIDURRE ALLA FONTE</b>	<p>Il datore di lavoro, all'atto dell'inserimento di un nuovo reagente, di un additivo, di un prodotto chimico pericoloso, deve valutare se, per l'uso da lui previsto, a parità di prestazioni, siano disponibili altre sostanze o preparati che comportino un rischio minore per la salute dei suoi dipendenti.</p> <p>Se non sono disponibili prodotti sostitutivi, deve accertare l'esistenza sul mercato di prodotti che contengono la sostanza pericolosa in concentrazione inferiore o ricercare prodotti che, a parità di concentrazione, siano meno pericolosi.</p> <p>Nelle aree di lavoro l'accesso è vietato ai non addetti ai lavori, eventuali visitatori ed ospiti potranno entrare solo previa autorizzazione del responsabile e dotati degli idonei DPI</p> <p>Una nuova valutazione del rischio chimico preventiva verrà effettuata dal datore di lavoro nel momento in cui risulti necessario variare il processo di trattamento dei rifiuti sia per motivi interni che per rispondere ad aggiornamenti normativi.</p>	<p>A OGNI CAMBIO AGENTE</p> <p>A MODIFICHE A PROCESSI E TRATTAMENTI</p>	<p>DATORE DI LAVORO</p>
<b>MISURE DI PREVENZIONE ATTUATE PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO DI CARATTERE ORGANIZZATIVO DEI SISTEMI DI LAVORO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Riduzione al minimo dei lavoratori esposti</li><li>• Riduzione al minimo della durata e dell'intensità dell'esposizione</li><li>• Riduzione al minimo della quantità degli agenti chimici presenti sul luogo di lavoro</li><li>• Manutenzione dei sistemi di aspirazione durante le varie fasi in cui è prevista l'aspirazione e l'emissione degli inquinanti all'esterno del fabbricato.</li></ul>	<p>ANNUALE</p>	<p>DATORE DI LAVORO</p>
<b>MISURE DI PREVENZIONE ATTUATE PER LA GESTIONE DELLE EMERGENZE</b>	<p>Effettuare le prove di evacuazione di emergenza dai locali come previsto dal DM 10.03.08, tenendo conto del piano delle emergenze redatto e delle planimetrie posizionate nel locale. Riportare l'esito della prova di evacuazione nel registro prevenzione incendi.</p> <p>Gli addetti designati all'attuazione delle misure di prevenzione incendi ed primo soccorso dovranno essere muniti di <b>procedure adeguate</b> da mettersi in atto al verificarsi di incidenti o situazioni emergenza.</p> <p>È necessaria la programmazione di una gestione di emergenza di tipo ambientale e conseguentemente una gestione del rischio di sversamenti, spandimenti, per evitare contaminazione suolo e falde.</p>	<p>ANNUALE</p>	<p>DATORE DI LAVORO</p>

Tabella 8-25 – Misure di prevenzione e protezione (parte prima)



INTERVENTI DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELL'ESISTENTE IMPIANTO PER IL RECUPERO DI RIFIUTI NON PERICOLOSI, FINALIZZATI ALL'INCREMENTO DELLA CAPACITA' DI TRATTAMENTO A 35.000 T/ANNO

**VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA (ART. 19 D.LGS 152/2006)**

0785\_1SC\_T\_VCHU\_00

Valutazione del rischio chimico e biologico

Misure	Descrizione	Entro	Incaricato
MISURE DI PREVENZIONE ATTUATE PER RIDURRE IL RISCHIO RESIDUO	A seguito della valutazione dei rischi verranno effettuati programmi di <b>informazione e formazione dei lavoratori</b> che saranno periodicamente aggiornati.	ANNUALE	DATORE DI LAVORO
	Indossare sempre i <b>dispositivi di protezione individuale (DPI)</b> appropriati per ogni tipo di rischio: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Calzatura di sicurezza alta con puntale e lamina, idrorepellente (S2)</li><li>▪ Stivali di gomma con puntale e lamina (S2)</li><li>▪ Giaccone impermeabile con cappuccio e sforoderabile</li><li>▪ Indumenti da lavoro in cotone (pantalone + gubbetto)</li><li>▪ Guanti in neoprene per rischi chimici e meccanici, buona resistenza al taglio ed alla perforazione (lung. Minima mm.355)</li><li>▪ Guanti monouso per la protezione da agenti chimici anallergici in nitrile</li><li>▪ Tuta per la protezione dalle sostanze chimiche (per le emergenze) tipo tvek TYV4 classe 1000.</li><li>▪ Cuffia auricolare regolabile conforme EN 351-1</li><li>▪ Elmetto in policarbonato - bardatura facilmente regolabile e fascia antisudore completo di visiera in policarbonato</li><li>▪ Occhiali protettivo in policarbonato regolabile</li><li>▪ Occhiali a mascherina con lente in policarbonato</li><li>▪ Semimaschera a doppio filtro antiacido</li><li>▪ Guanti in neoprene per rischi chimici e meccanici, buona resistenza al taglio ed alla perforazione (lung. Minima mm. 455).</li><li>▪ Indumenti da lavoro antiacido per manutenzioni</li><li>▪ Filtri a carboni attivi per semimascere</li><li>▪ Maschera pienofacciale certificata per uso antincendio e filtro polivalente A2-B2-E2-K2-P3</li><li>▪ Guanti contro i rischi meccanici con manichetta (pelle fiore)</li></ul> I DPI devono essere utilizzati correttamente e devono essere tenuti sempre in buono stato di conservazione e di manutenzione, notificando eventuali deficienze al proprio Responsabile o datore di lavoro. Operare sempre con gli impianti di aspirazione in funzione e provvedere periodicamente alla loro manutenzione.	UTILIZZO COSTANTE	LAVORATORI  Sorveglianza a cura del DATORE DI LAVORO e dei SUPERVISORI DI LINEA
	I lavoratori esposti a rischio devono essere sottoposti a <b>sorveglianza sanitaria</b> a cura del medico competente con accertamenti preventivi prima dell'assegnazione della mansione e periodicamente con cadenza annuale.  Ove previsto dal medico, nell'ambito delle visite mediche si terrà conto del monitoraggio biologico.	ANNUALE	MEDICO

Tabella 8-26 – Misure di prevenzione e protezione (parte seconda)





## 9. AGENTI BIOLOGICI

### 9.1 Campo di applicazione

Il campo di applicazione del titolo X del Dlgs. 81/2008 comprende tutte le attività che possono comportare rischio di esposizione ad agenti biologici, sia quelle con uso deliberato di microrganismi che quelle con rischio potenziale di esposizione.

La differente tipologia di rischio espositivo condiziona gli adempimenti, delineati nei diversi articoli, che il datore di lavoro deve adottare.

Gli agenti biologici sono classificati nei seguenti quattro gruppi a seconda del rischio di infezione (Art. 268, Dlgs. 81/2008):

- Agente biologico del gruppo 1: agente che presenta poche probabilità di causare malattie in soggetti umani;
- Agente biologico del gruppo 2: un agente che può causare malattie in soggetti umani e costituire un rischio per i lavoratori; è poco probabile che si propaghi nella comunità; sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche;
- Agente biologico del gruppo 3: un agente che può causare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori; l'agente biologico può propagarsi per la comunità ma di norma sono disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche;
- Agente biologico del gruppo 4: un agente biologico che può provocare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori e può presentare un elevato rischio di propagazione nella comunità; non sono disponibili, di norma, efficaci misure profilattiche o terapeutiche.

Per l'impianto in esame il rischio da agenti biologici è connesso all'esposizione ai microrganismi eventualmente presenti nel materiale trattato o che in esso naturalmente si possono sviluppare.

Si fa presente che non vi è inserimento deliberato di microrganismi all'interno del ciclo produttivo. La presenza di agenti biologici ha qui, piuttosto, carattere di epifenomeno indesiderato ma inevitabile, più che di voluto e specifico oggetto del lavoro.

La valutazione è stata eseguita, in conformità all'Art. 271 del Dlgs. 81/2008, considerando i seguenti fattori:

A. Peculiarità del processo produttivo aziendale (trattamento rifiuti come precedentemente descritto).







- B. Classificazione dell'agente biologico ai sensi dell'Art. 268 del Dlgs. 81/2008.
- C. Valutazione del rischio associata a patogenicità, trasmissibilità e rischio allergico/tossico di ciascun agente eziologico desumibile dalla principale letteratura scientifica corrente in materia e da studi di letteratura.
- D. Valutazione storica della casistica aziendale in materia di malattie sostenute da agenti biologici.
- E. Eventuali ulteriori situazioni rese note dall'autorità sanitaria competente che possono influire sul rischio.
- F. Sinergismo dei diversi gruppi di agenti biologici utilizzati.

## 9.2 Agenti biologici presenti

Da ricerche di letteratura, effettuate attraverso studi epidemiologici sui RSU, è stato valutato come i rifiuti domestici siano contaminati da una elevata flora batterica essendo più ricchi di sostanza organica. Elevate concentrazioni di microrganismi si registrano anche nei prodotti che possono scaturire naturalmente dai rifiuti come il percolato o dal loro riciclo tecnologico.

Va comunque tenuto in considerazione che i dati rilevati hanno una valenza indicativa; infatti, metodi di analisi e rappresentatività dei campioni presentano, nei diversi studi, un'elevata variabilità. Si ricorda inoltre che non esistono TLV attendibili per interpretare i risultati di bioaerosol da coltura e conteggiabili, come meglio esplicitato anche dal "comitato ACGIH". Ciò in conseguenza di diversi fattori, tra i quali l'indisponibilità di relazioni dose-risposta, di procedure standard di monitoraggio, la complessa composizione biologica del bioaerosol, la variabilità della risposta individuale all'esposizione. Allo stato attuale, per poter pervenire ad un giudizio indicativo sulla qualità microbiologica dell'aria, è possibile soltanto confrontare i valori ottenuti da un monitoraggio ambientale con parametri consigliati da linee guida.

Numerose fonti bibliografiche individuano come rischi maggiori per il personale addetto allo smaltimento dei rifiuti, quelli associati alla formazione di polveri organiche e bioaerosol.

I lavoratori addetti alla produzione di compost risultano esposti al rischio di inalazione di polveri organiche, soprattutto durante le operazioni di movimentazione meccanica del materiale da sottoporre a trattamento e durante la fase di vagliatura.

Tale fase operativa è il tipo di lavorazione a maggior rischio di dispersione di polveri, stimabile in 30÷80 mg/m<sup>3</sup>, soprattutto quando la lavorazione avviene in impianti che operano al chiuso.

Il microrganismo più diffuso risulta essere l'*Aspergillus fumigatus*, che può raggiungere anche elevate cariche fungine (massimo 10<sup>6</sup>-10<sup>8</sup> UFC/m<sup>3</sup>). Tuttavia ricerche sierologiche effettuate sui lavoratori esposti non indicano che tale pericolo si concretizzi in rischio effettivo.





L'*Aspergillus fumigatus* è considerato un fungo opportunisto (patogeno secondario) in quanto invade ed infetta individui debilitati o immunocompromessi (es. individui sottoposti a trapianti, leucemia o linfomi). Esso è presente in molti ambienti di vita compresi nelle abitazioni. È un fungo termofilo; sfrutta un range di temperatura ottimale tra 30÷52°C. Per la trasmissione in aria tali microrganismi (viste le loro dimensioni) rimangono sempre adesi a particelle di polvere.

## **9.3 Valutazione del rischio di esposizione e misure preventive/protettive**

### **9.3.1 Assunzioni generali**

- La qualità dei materiali di partenza influenza in modo determinante la qualità del prodotto finale, sia dal punto di vista delle caratteristiche igienico-sanitarie, sia per quanto riguarda quelle relative alla quantità e alla qualità della sostanza organica e al grado di maturità e stabilità del compost stesso. Per l'impianto in esame, il continuo controllo della materia prima da parte dei conferenti concorre ad assicurare la qualità del compost in uscita dall'impianto.
- La presenza di patogeni primari (batteri, virus, parassiti, nematodi) all'interno della materia prima in ingresso (rifiuti) è documentata in diversi studi. La probabilità di contagio dell'operatore è molto bassa visto che si trova in ambiente segregato (pale meccaniche chiuse e munite di aria condizionata) e respira aria filtrata (filtro: 200 kg/m<sup>2</sup>). Gli automezzi sono sottoposti a manutenzione dell'impianto di filtrazione/ventilazione della cabina almeno ogni 500 ore di lavoro. Gli operatori inoltre usano facciale filtrante FFP2 per la protezione delle vie respiratorie. La capacità di rimozione dei microrganismi presenti all'interno della materia prima in ingresso, legata ai diversi cicli di produzione, è rilevante (abbattimento fino a 5 ordini di grandezza rispetto alle concentrazioni iniziali) a dimostrazione della sensibilità dei virus batterici ai trattamenti di digestione aerobica. Sul compost finito verranno comunque ricercati i seguenti parametri microbiologici come da prescrizioni di legge: Salmonella (su ogni lotto), Enterobatteriacee (su ogni lotto), Streptococchi fecali, Nematodi-Trematodi-Cestodi.
- Da dati di letteratura si apprende che il bioaerosol è costituito essenzialmente da patogeni secondari (possono infettare individui debilitati) ed è da considerare come la via di contatto preferenziale. Come già precedentemente detto la presenza di bioaerosol può essere correlata alla presenza in ambiente di lavoro dell'*Aspergillus fumigatus* che può raggiungere concentrazioni massime di 10<sup>6</sup>÷10<sup>8</sup> UFC/m<sup>3</sup>. Nei campionamenti effettuati presso impianti simili sono stati rilevati valori di muffe/lieviti (di cui fanno parte l'A. fumigatus) pari ad un massimo di 680 UFC/m<sup>3</sup>, non erano però presenti colonie di *Aspergillus fumigatus*, *Mucor*, *Cladosporium*, *Penicillium*, *Alternaria*. Per valutare il risultato ottenuto si considera



che, da studi della European Collaborative Action (1993), la carica micotica all'interno degli ambienti abitativi può essere valutata di tipo "intermedio" se minore di 1.000 UFC/m<sup>3</sup>. Associando tali valutazioni a quelle relative all'impianto in esame, si rileva che all'interno dell'impianto in esame la categoria di inquinamento attesa è tra bassa ed intermedia.

- In campionamenti effettuati presso impianti simili sono stati rilevati valori di carica microbica totale pari ad un massimo di 640 UFC/m<sup>3</sup>. Per valutare il risultato ottenuto si considera che, da studi della European Collaborative Action (1993), la carica microbica totale all'interno delle case può essere valutata di tipo "intermedio" se minore di 2.500 UFC/m<sup>3</sup>. Associando tali valutazioni a quelle relative all'impianto in esame, si rileva che all'interno dell'impianto in esame la categoria di inquinamento attesa è tra bassa ed intermedia.
- È stata verificata in impianti simili, la presenza di alcuni parametri di contaminazione fecale in aria riconosciuti come più significativi: E.coli e Salmonelle. Anche questi parametri sono risultati o al di sotto del limite di rilevabilità dell'analisi o addirittura assenti.
- L'altro parametro fondamentale per la dispersione di microrganismi sono le polveri (da dati di letteratura stimabile in 30÷80 mg/m<sup>3</sup>) visto che queste possono essere utilizzate come veicolo degli agenti patogeni. In campionamenti effettuati presso impianti simili sono stati rilevati valori di polveri (respirabili) pari ad un massimo di 0,28 mg/m<sup>3</sup> all'interno della pala di movimentazione dei rifiuti. Si ricorda che le polveri respirabili hanno un TLV pari a 3 mg/m<sup>3</sup>, quindi come da norma UNI EN 689, trattasi di valori al di sotto di 1/10 del TLV e il rischio (come già detto nella parte relativa al rischio chimico) può essere considerato MODERATO senza necessità di ulteriori verifiche. Indipendentemente dai risultati ottenuti gli operatori utilizzano facciali filtranti FFP2.
- La presenza di microrganismi patogeni nel materiale biostabilizzato può essere esclusa viste le alte temperature e pressioni che vengono raggiunte all'interno di tale comparto. Da studi dell'I.S.S. risulta che tutti i patogeni potenzialmente presenti in ingresso all'impianto vengono abbattuti sopra il 70°C.

### **9.3.2 Valutazione del rischio**

Sulla scorta di quanto sopra riportato il rischio di biologico può essere considerato di GRADO BASSO visti i sistemi di prevenzione e protezione attuati sull'impianto e le tipologie di microrganismi presenti con maggiore frequenza.

Si fa presente che il rischio biologico deve essere considerato di GRADO MEDIO per tutti gli addetti immunocompromessi.





### **9.3.3 Misure di prevenzione e protezione**

Secondo quanto disposto dagli Artt. 272 e 273 Dlgs. 81/2008 andranno posti in atto i seguenti provvedimenti:

#### **A. ADOZIONE DI MISURE E PRINCIPI GENERALI PER LA PREVENZIONE DEI RISCHI**

- Limitare al minimo gli operatori che operano presso la zona di scarico delle materie prime.
- Assicurarsi che durante le manutenzioni delle pale meccaniche siano adeguatamente revisionate le tenute delle porte di accesso al posto di guida e l'impianto di ventilazione interno.
- Implementare procedure atte a definire il corretto utilizzo di una o più pale meccaniche dedicate per l'area di ricevimento rifiuti e per la loro movimentazione. Questo per evitare contaminazione microbiologiche del prodotto finito.
- Imporre una corretta igiene degli operatori alla fine del turno di lavoro e nelle pause.
- Vietare di assumere cibi o bevande e fumare nelle aree di lavoro in cui vi è il rischio di esposizione.
- Garantire agli operatori l'accessibilità a servizi sanitari adeguati.
- Fornire gli operatori di idonei DPI che possano essere puliti o disinfettati al termine dell'attività di lavoro (in alternativa fornire idonei DPI monouso come mascherine e tute protettive integrali dotate di calzari e cappuccio)

#### **B. INFORMAZIONE E FORMAZIONE DEI LAVORATORI**

Il datore di lavoro dovrà garantire ai lavoratori o ai loro rappresentanti informazioni relative a:

- Esito della valutazione dei rischi
- Precauzioni e azioni adeguate da intraprendere per proteggere sé stessi e i propri colleghi sul luogo di lavoro
- Le misure igienico sanitarie da osservare (vedi quanto riportato per il rischio chimico; gli operatori devono immediatamente disinfettare anche piccoli tagli e ogni ferita)
- Le funzioni dei DPI ed il loro corretto utilizzo

Le informazioni possono essere fornite per mezzo di comunicazioni orali, formazione e addestramento individuale, informazioni scritte. Sia l'informazione che la formazione deve essere ripetuta con cadenza quinquennale.

#### **C. SORVEGLIANZA SANITARIA**





Il Medico Competente sottopone a sorveglianza sanitaria gli operatori esposti ad agenti biologici. In particolare:

- 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. In particolare sarebbe bene evitare l'impiego all'interno dell'impianto di operatori sotto cura con farmaci immunosoppressori o individui diabetici che siano insulino-dipendenti o che siano soggetti di fenomeni allergici importanti.
- 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. Quest'ultimo effettuerà una revisione del presente documento.
- 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 XI, nonché sui vantaggi ed inconvenienti della vaccinazione e della non vaccinazione.

### **9.3.4 Aziende in appalto e visitatori**

Il Datore di Lavoro dovrà comunicare le informazioni contenute all'interno del presente documento a tutte le aziende terze che avranno accesso allo stabilimento.

In particolare occorre porre particolare attenzione alla presenza in impianto di operatori immunocompromessi.

In particolare anche tutti i visitatori dell'impianto dovranno essere dotati, per l'accesso all'interno dell'impianto, almeno di facciale filtrante FFP2 e di tuta monouso.

