

**Appendice A1 Impianto Compostaggio****APPENDICE A.1  
RISCHI PRESENTI NELLE AREE DELL'IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO****INDICE**

1	RISCHI LEGATI ALL'AMBIENTE DI LAVORO ED ALLE INTERFERENZE.....	2
2	RISCHIO ELETTRICO .....	6
3	RISCHIO RUMORE.....	7
4	RISCHIO DI ESPOSIZIONE A VIBRAZIONI MECCANICHE .....	7
5	RISCHIO DI ESPOSIZIONE A CAMPI ELETTROMAGNETICI .....	9
6	RISCHI DA RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI.....	9
7	RISCHIO DI ESPOSIZIONE AD AGENTI CHIMICI/CANCEROGENI.....	10
8	RISCHIO BIOLOGICO.....	13
9	RISCHIO DI ESPOSIZIONE AD ATMOSFERE ESPLOSIVE .....	14
10	RISCHIO INCENDIO .....	16
11	RISCHIO DI ESPOSIZIONE A RADIAZIONI IONIZZANTI (DA RADIONUCLIDI) ....	16
12	RISCHI CONNESSI ALL'ESPOSIZIONE AD AMIANTO.....	17
13	ATTIVITÀ IN AMBIENTI SOSPETTI DI INQUINAMENTO O SPAZI CONFINATI....	17

**1 RISCHI LEGATI ALL'AMBIENTE DI LAVORO ED ALLE INTERFERENZE****[Titolo II D. Lgs. 81/2008 e art. 26 D. Lgs. 81/2008]**

Si forniscono alcuni elementi relativi ai particolari rischi legati ai luoghi di lavoro cui potrebbero essere esposti anche lavoratori esterni operanti nell'area in oggetto.

- *Presenza di macchine/apparecchiature, fisse o mobili, per lo svolgimento delle attività di lavorazione e trattamento del rifiuto (carroponte, nastri trasportatori, coclee, trituratori, miscelatori, rivolta cumuli, vagli, mezzi d'opera, ventilatori, portoni, ecc.).*
- Agenti atmosferici: neve, ghiaccio, pioggia, vento, nebbia.
- Luoghi di lavoro (angusto, confinato, confinato con poca ventilazione)
- *Mancanza di adeguata illuminazione naturale e/o artificiale all'interno dei luoghi di lavoro.*
- Aree di transito (interferenze, traffico veicolare, stato della pavimentazione, buche, possibilità di cadute di livello, urti, ecc.). In particolare si evidenzia il rischio associato all'assetto della zona di scarico rifiuti e quindi alle operazioni di scarico dei rifiuti in fossa, che inducono in particolare un potenziale rischio di caduta di persone e del mezzo nella fossa stessa.
- Nelle aree interne ed esterne sono presenti luoghi di transito sopraelevati con possibile rischio di caduta dall'alto (fossa rifiuti, passerelle, ballatoi, scale, soppalchi, macchine posizionate in quota, quali nastri trasportatori, trituratori, miscelatori, carroponte ecc.). *L'accesso ad alcune macchine è previsto solo con ausilio di idonee piattaforme elevatrici e/o di cinture di sicurezza.*
- Mezzi di sollevamento e trasporto carichi sospesi ed in movimento (Carroponte Fossa rifiuti). Rischio caduta materiali dall'alto
- Rischio generale di potenziale presenza nelle zone di lavoro di sostanze scivolose (rifiuti, oli, ecc.) e/o di oggetti appuntiti o taglienti.
- *Rischio di urti, tagli, colpi e impatti con componenti, tubazioni, impianti.*
- Proiezione materiali/schegge.
- Cantieri temporanei e mobili: possono essere presenti nell'area in oggetto cantieri ed attività temporanee correlate alla manutenzione impiantistica/strutturale di siti esistenti.
- Presenza di impianti in pressione.
- Pericolo di caduta materiale dall'alto nei pressi delle vasche di scarico dei rifiuti a causa della movimentazione dei rifiuti con carroponte e in caso di attività manutentive svolte sulle macchine o sugli edifici.
- Presenza di cumuli potenzialmente soggetti a cedimenti.
- Punture/morsi di insetti o animali.
- *Aree sospette di inquinamento o in spazi confinati. Ai sensi del D.P.R. 177/2011 è stato compilato un elenco dettagliato degli ambienti sospetti di inquinamento e degli ambienti confinati.*
- Pericolo di caduta dall'alto, in particolare nelle vasche di conferimento adibite allo scarico dei mezzi, qualora sia necessario avvicinarsi per manutenzioni o pulizie straordinarie è previsto l'uso di fune di trattenuta. Pericolo riscontrato anche per le manutenzioni periodiche del carroponte.
- Durante le fasi di apertura delle porte delle celle viene utilizzata un'apposita attrezzatura-

**1 RISCHI LEGATI ALL'AMBIENTE DI LAVORO ED ALLE INTERFERENZE**  
**[Titolo II D. Lgs. 81/2008 e art. 26 D. Lgs. 81/2008]**

paratia posizionata per evitare la caduta del cumulo di rifiuti che potrebbe provocare lo schiacciamento degli operatori e/o gravi lesioni. E' inoltre possibile il contatto con fanghi e spruzzi di percolato.

Parte dei rischi citati possono essere ricondotti anche ai rischi di natura interferenziale di cui all'art. 26 del D.Lgs. 81/2008, derivanti ad esempio dalla contemporaneità di attività svolte dal personale di HERAmbiente o di altre imprese. Detti rischi sono valutati e limitati all'interno del Documento Unico di Valutazione dei Rischi di Interferenza (DUVRI). Eventuali approfondimenti specifici per la mitigazione di tale tipologia di rischio possono poi essere gestiti negli impianti HERAmbiente attraverso le specifiche riunioni di coordinamento e l'adozione della procedura dei Permessi di lavoro.

**MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE**

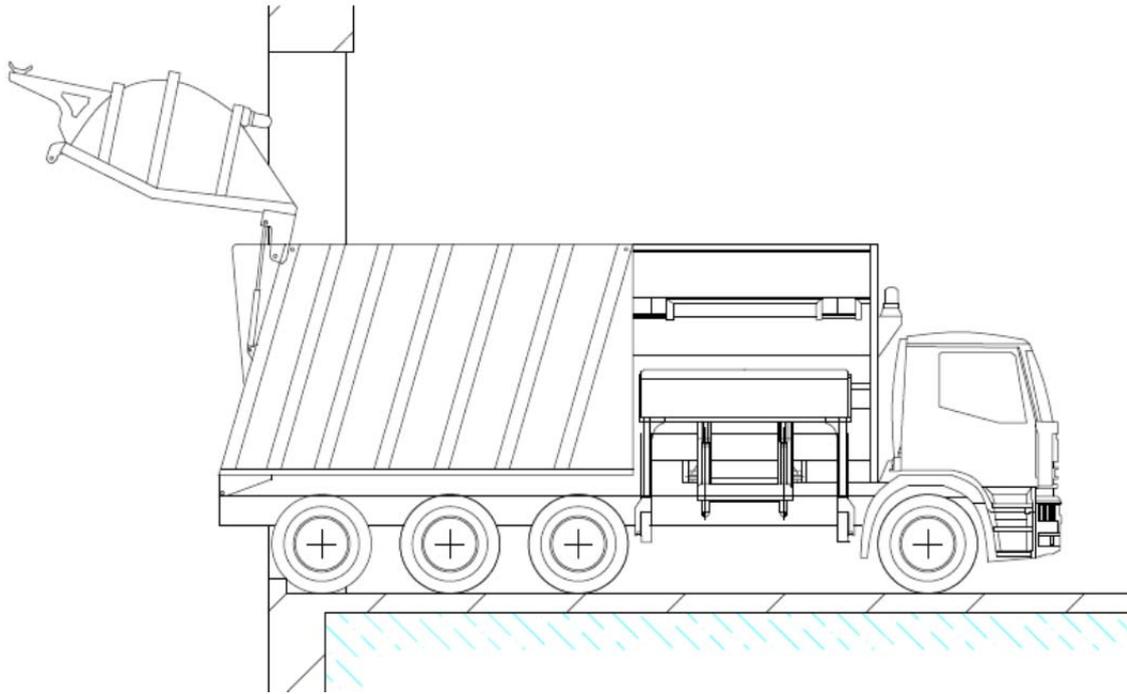
- Delimitazione delle aree (divieto di accesso alle zone del sito non di competenza), rispetto della cartellonistica per la segnalazione delle aree a rischio, utilizzo di DPI ove previsti per l'accesso alle zone di competenza.
- Coordinamento con imprese esterne per le interferenze lavorative dovute all'utilizzo di mezzi di sollevamento o trasporto materiali. Rispetto delle procedure di scarico rifiuti in fossa per le quali si faccia riferimento alla sezione generale della Nota informativa. Velocità di approccio alla zona di scarico **a passo d'uomo**.
- *Presenza di passerelle e scale in ferro con adeguate protezioni anticaduta.*
- *Presenza di piano di calpestio delle passerelle/andatoie realizzate in grigliato a trama di adeguato passo.*
- Divieto di movimentazione della benna rifiuti in fossa nell'area prospiciente a quella in cui un mezzo sta procedendo alle operazioni di scarico.
- Effettuazione delle verifiche periodiche di efficienza e funzionalità del carroponete
- Segnalazione ostacoli fissi; segnaletica orizzontale e verticale.
- *Presenza di passerelle, piani di calpestio e scale in ferro con adeguate protezioni anticaduta.*
- *Utilizzo di cinture di sicurezza per i lavori in quota.*
- Utilizzo indumenti ad alta visibilità in caso di attraversamento a piedi delle aree interessate da traffico veicolare.
- Sono individuati i percorsi e gli attraversamenti pedonali.
- Gli autisti dei mezzi sono tenuti a interrompere qualsiasi manovra in caso di vicinanza di persone a piedi.
- *Utilizzo di ricetrasmittenti per informare gli autisti della presenza di personale a terra nelle aree di viabilità.*
- Presenza di battiruota nelle fosse di scarico. Si segnala che il battiruota ha la funzione di fornire un riscontro, ma non può, in maniera del tutto analoga a un marciapiede, impedire al mezzo lo scavallamento.
- Presenza di specchio riflettente che facilita l'autista conferitore nel controllo del corretto scivolamento del rifiuto dal proprio mezzo alla fossa di ricezione.
- Si effettua un periodico trattamento di derattizzazione e lotta antiparassitaria.
- *Utilizzo della imbracatura e sistema anticaduta per pulizie o interventi di pulizia/rimozione di*

**1 RISCHI LEGATI ALL'AMBIENTE DI LAVORO ED ALLE INTERFERENZE**  
**[Titolo II D. Lgs. 81/2008 e art. 26 D. Lgs. 81/2008]**

*ostruzione sul bordo vasca del capannone.*

- *Presenza di un impianto di illuminazione sussidiaria per le emergenze.*
- *Il personale è dotato di torcia elettrica per l'ispezione di vani tecnici ed aree non sufficientemente illuminate.*
- *Utilizzo di scarpe di sicurezza antidrucciolo, casco, maschera FFPP3 in presenza di movimentazione/lavorazione di materiali.*
- Rispetto della segnaletica stradale orizzontale e verticale nella movimentazione mezzi
- Rispetto della segnaletica di sicurezza antincendio e di emergenza;
- Corretta distribuzione, conduzione e manutenzione di impianti e presidi antincendio;
- Delimitazione delle zone interessate da cantieri. Massima attenzione alle zone cantieristiche ed ai mezzi operativi e di sollevamento impegnati in tali aree o in transito da e per il cantiere.
- Rispetto delle procedure interne (P.0139) ed utilizzo di permessi di lavoro complessi per le attività svolte negli spazi confinati o sospetti di inquinamento.
- *Utilizzo di autorespiratore o sistema di ventilazione esterno, occhiali protettivi secondo necessità. Dotazione agli addetti di rilevatore personale portatile multi gas ed esplosivometro.*
- *Cartellonistica di sicurezza presente e facilmente riconoscibile in ogni zona dell'impianto.*
- *Divieto di movimentazione benna in vicinanza del mezzo in fase di scarico. Escludere l'uso del carroponete qualora sia previsto l'accesso alle aree della fossa rifiuti.*
- *In presenza di lavorazioni in quota è prevista la segnaletica e delimitazione dell'area a terra prospiciente i lavori in quota, per proteggere dalla caduta di materiali dall'alto.*
- *Presso i locali di biostabilizzazione sono presenti serrande meccanizzate di chiusura delle porte delle vasche di conferimento, l'apertura e la chiusura sono comandati mediante pulsantiera esterna, è presente una fotocellula per bloccare la chiusura in caso di presenza di personale sotto la serranda.*
- *Rigoroso rispetto di quanto previsto dal D.P.R. 177/2011 relativamente ai lavori in spazi confinati.*

Rappresentazione schematica della rampa di scarico



**2 RISCHIO ELETTRICO***[Capo III Titolo III D. Lgs. 81/2008]*

Nelle aree sono presenti impianti di distribuzione di energia elettrica e forza motrice con pericolo elettrocuzione in caso di contatto diretto accidentale.

L'impianto elettrico dell'impianto di compostaggio/digestione anaerobica e trattamento del materiale ligneo-cellulosico è alimentato dalla rete distributrice in media tensione (MT) attraverso una cabina di consegna situata sulla parte relativa alla discarica. L'impianto è stato adeguato alla DK 5600.

Nel sito in oggetto risultano presenti le seguenti cabine elettriche:

- cabina per alimentare l'impianto elettrico del compostaggio attraverso tre trasformatori da 1000 kVA, 15/04 kV. L'accesso ai trasformatori si ha tramite porte esterne, chiuse a chiave, l'apertura delle quali fa aprire l'interruttore di media tensione che alimenta il trasformatore relativo allo specifico box;
- cabina BT/MT dedicata all'impianto di cogenerazione e dotato di trasformatore da 1250 kVA connessa alla cabina MT di cessione Enel;
- cabina di cessione alla rete Enel dell'energia prodotta dall'impianto di cogenerazione.

*Nel sito è presente un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica di potenza complessiva pari a 176kWp. La valutazione dei rischi condotta per il personale HERAmbiente, effettuata tenendo in considerazione le misure di prevenzione e protezione, ha evidenziato valori di rischio elettrico **basso**.*

**MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE**

- Sono adottate istruzioni operative per gli interventi sugli impianti elettrici.
- Gli impianti elettrici sono conformi e vengono verificati periodicamente in ottemperanza alla normativa di riferimento.
- Divieto di utilizzo degli impianti elettrici per l'alimentazione di attrezzature dell'appaltatore, se non previa specifica autorizzazione del responsabile committente.
- Uso di cartellonistica per l'indicazione degli impianti in tensione.
- Uso di idonei DPI.
- L'accesso ai trasformatori si ha tramite porte esterne, chiuse a chiave, l'apertura delle quali fa aprire l'interruttore di media tensione che alimenta il trasformatore relativo allo specifico box.
- L'impiantistica in MT è realizzata in armadi protetti, con adeguati interblocchi a chiave, al fine di impedire manovre errate.
- Ove la rimozione di barriere e protezioni comporta l'accesso a parti in MT tale pericolo risulta segnalato da cartello con folgore e relativo livello di tensione.
- Sono presenti interruttori di sgancio dell'impianto elettrico all'esterno della cabina.
- Formazione PES/PAV in conformità con quanto previsto dalle norme in materia di lavori elettrici

**3 RISCHIO RUMORE****[Capo II Titolo VIII D. Lgs. 81/2008]**

Il rischio rumore risulta in generale poco significativo in tutto l'impianto. Solo in vicinanza di macchine movimento terra, apparecchiature (compressori, pompe, filtro carboni per biogas, cogeneratori, vagli, centrifughe e macchine utensili) e fermentatori si possono raggiungere valori vicini o superiori agli 85 dB(A).

Si riporta una scheda riassuntiva dei dati ottenuti dalle rilevazioni fonometriche effettuate nelle varie postazioni di lavoro. Di seguito vengono elencate le aree o le postazioni per le quali sono stati riscontrati livelli di rumore  $L_{eq} \geq 80$  dB(A) o  $L_{peak} \geq 135$  dB(C). Si rimanda alla planimetria in **Allegato 1** alla Nota informativa per l'ubicazione dei punti di campionamento.

ID misura	Postazione di lavoro/Attrezzatura	$L_{eq}$ dB(A)	$L_{eq}$ dB(C)	$L_{peak}$ dB(C)
9	Centro ambiente sala compressori - attività di controllo e manutenzione - rumore da compressori in funzione	87,9	90,0	109,7
11	Centro ambiente locale cogeneratori - operazione di accensione/spegnimento motori durante un blocco + cambio filtro e olio - rumore da impianto di cogenerazione in funzione	105,3	105,6	121,9
13	Area esterna, in prossimità della zona di cippatura - attività di controllo - rumore da trituratore legno in funzione	85,8	93,1	121,4
16	Area esterna, zona ventilatori di aspirazione o insufflazione - attività di controllo - rumore da ventilatori in funzione	80,0	86,0	102,7
19	Area esterna, zona fermentatori - attività di controllo - rumore da vaglio in funzione + pala gommata che effettua movimentazione e carico	87,7	96,4	110,9

**MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE**

- Informazione e formazione ai lavoratori.
- Predisposizione di idonea cartellonistica indicante le aree e le attrezzature soggette al rischio di superamento dei valori limite di azione [ $L_{eq} \geq 80$  dB(A) e  $L_{eq} \geq 85$  dB(A)].
- Messa a disposizione di idonei DPI in caso di superamento del valore di 80 dB(A) ed obbligo di utilizzo degli stessi in caso di superamento del valore di 85 dB(A).
- *Regolare manutenzione delle apparecchiature sorgenti di rumore*

**4 RISCHIO DI ESPOSIZIONE A VIBRAZIONI MECCANICHE****[Capo III Titolo VIII D. Lgs. 81/2008]**

Salvo specifici accordi e autorizzazioni, il personale operante delle ditte appaltatrici non è autorizzato all'utilizzo dei mezzi e delle attrezzature di proprietà di HERAmbiente SpA. I luoghi di lavoro di HERAmbiente SpA sono tali da non indurre esposizioni significative al sistema mano-braccio o al sistema corpo intero al personale presente nell'impianto di compostaggio di Cà Baldacci.

L'eventuale esposizione a vibrazioni meccaniche per i lavoratori delle ditte terze, durante l'espletamento delle attività specifiche oggetto dell'appalto, dovrà essere valutato da fornitori/conferitori in qualità di rischio specifico della mansione.

L'eventuale utilizzo di automezzi e/o attrezzature di proprietà di HERAmbiente SpA per le lavorazioni nell'impianto di compostaggio dovrà essere valutato dai referenti aziendali presenti nel sito; in ogni caso, la Valutazione del Rischio da vibrazioni meccaniche ha evidenziato che il rischio vibrazioni per il corpo intero associato alle attività nel sito in oggetto è da considerarsi **basso** in quanto le accelerazioni rilevate durante la conduzione dei mezzi a disposizione presso l'impianto risultano ampiamente al di sotto dei valori limite d'azione.

*Presso l'impianto non sono presenti attrezzature che possono comportare esposizioni significative di tipo mano-braccio per gli operatori, in quanto in caso di necessità viene attivata la squadra di manutenzione dedicata che si avvale di un servizio esterno.*

**MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE**

– *Informazione e formazione ai lavoratori.*

*Manutenzione regolare delle apparecchiature che producono vibrazione.*

**5 RISCHIO DI ESPOSIZIONE A CAMPI ELETTROMAGNETICI****[Capo IV Titolo VIII D. Lgs. 81/2008]**

Le potenziali fonti di campo elettromagnetico presenti in impianto sono costituite: dagli apparati dell'impianto elettrico presenti nell'impianto e descritti al paragrafo 2 e da antenne e apparati ricetrasmittenti per le comunicazioni via radio nell'impianto

Dal documento di valutazione esistente e sulla base di valutazioni effettuate in impianti simili si riscontra un livello di **rischio basso** per le mansioni operanti presso l'impianto.

Le analisi strumentali condotte in prossimità delle sorgenti più significative all'interno dell'impianto rilevano come l'esposizione dei lavoratori sia sempre contenuta entro i Livelli di Azione inferiori secondo la Direttiva 2013/35/UE ed in conformità a quanto previsto dal D.Lgs. 81/08.

**MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE**

- Sono adottate istruzioni operative per gli interventi sugli impianti elettrici.
- *Gli impianti elettrici sono conformi e vengono verificati periodicamente in ottemperanza alla normativa di riferimento.*
- *Rispetto delle distanze minime di sicurezza dalle sorgenti di campi magnetici o elettromagnetici (0,5 metri dall'antenna radio, 1 metro dall'antenna ripetitrice e 2 metri da deferizzatori).*
- *Divieto per "soggetti sensibili" di avvicinamento a meno di 2 metri dai deferizzatori. Sui sistemi di MT non si possono svolgere lavori elettrici in tensione ed il mantenimento delle distanze di sicurezza, ai fini di evitare possibili scariche elettriche, garantisce il rispetto di valori di azione pertinenti il campo magnetico.*
- Sui sistemi in BT (cat. 0-1) qualora fosse necessario effettuare interventi manutentivi su parti attive in tensione, con la rimozione delle carterature di sicurezza, dovrà essere posta massima attenzione al fine di evitare che le correnti possano superare valori di 500 A, per non superare i limiti di azione dei lavoratori.
- Formazione sull'utilizzo sicuro degli apparati ricetrasmittenti come da manuale d'uso per l'utente.
- Predisposizione di idonea cartellonistica indicante la potenziale presenza di pericolo da campo magnetico o elettromagnetico superiori ai livelli di riferimento per la popolazione generale presso le aree interessate dal rischio al fine di rendere immediatamente visibili i luoghi non accessibili a lavoratori particolarmente sensibili.

**6 RISCHI DA RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI****[Capo V Titolo VIII D. Lgs. 81/2008]**

Tra le attività potenzialmente svolte all'interno dell'impianto in oggetto, si identifica quale sorgente di radiazioni ottiche artificiali quella di saldatura, legata sostanzialmente ad eventuali operazioni di manutenzione.

La revisione 2 del 11/03/2010 delle "Indicazioni operative" per l'applicazione del Titolo VIII del D. Lgs. 81/08 e s.m.i., predisposte dal Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome, indica che la saldatura ad arco elettrico può superare i valori limite di esposizione fissati dal decreto relativi alle radiazioni UV (Allegato XXXVII) per esposizioni dell'ordine dei 10 secondi a distanza di un metro dall'arco. Anche le radiazioni da saldatura ossiacetilenica, benché meno rilevanti, sono indicate come sorgente significativa da considerare.

In considerazione di tali indicazioni, il personale che abbia accesso all'impianto, in caso di

## 6 RISCHI DA RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI

*[Capo V Titolo VIII D. Lgs. 81/2008]*

concomitanza di operazioni di saldatura, deve attenersi alle precauzioni tecnico-organizzative descritte nel seguito.

In relazione ai tempi di esposizione potenziale limitati ed alle precauzioni tecnico-organizzative sopra elencate, si ritiene che il rischio derivante dall'esposizione a radiazioni ottiche artificiali possa essere valutato come **basso**.

### MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

- Esecuzione di operazioni di saldatura da parte del personale autorizzato all'uso di queste attrezzature utilizzando obbligatoriamente gli opportuni DPI (maschera/schermo per saldatura) e dispositivi di protezione collettiva (teli inattinici, cappe aspiranti dove disponibili, ecc).
- Il personale non addetto alle operazioni di saldatura non può avvicinarsi a meno di 1 metro dalla sorgente di radiazione se non dotato anch'esso degli opportuni DPI.
- *Le postazioni utilizzate per le operazioni di saldatura devono essere identificate con idonea cartellonistica di sicurezza.*

## 7 RISCHIO DI ESPOSIZIONE AD AGENTI CHIMICI/CANCEROGENI

*[Capi I e II Titolo IX D. Lgs. 81/2008]*

Di seguito si riporta l'elenco di riferimento delle sostanze pericolose utilizzate o presenti nell'impianto di compostaggio.

Prodotto	Principi attivi pericolosi	Etichettatura del prodotto	Frase R
FROSTOX W KONZ	↗ Miscela di idrocarburi C9-C20 distillati 160/390°	Nessuna	n.c.
GASOLIO (TUTTI I TIPI) (+)	↗ Miscela di idrocarburi C9-C20 distillati 160/390°		H226; H304; H315; H332; H351; H373; H411
AGIP ARNICA 46	↗ Nessuno	Nessuna	n.c.
OLIO COGENERATORI (SHELL MYSELLA - RIMULA)	↗ Nessuno	Nessuna	n.c.
AGIP SIGMA MULTIGRADE (SAE 15w-40)	↗ Alchiliditiofosfato di zinco ↗ Solfonato neutro di calcio		H315; H318; H411; H317; H412
GRASSO PER MOTORI AGIP GREASE LP 2	↗ Nessuno	Nessuna	n.c.
GRASSO RENOLIT EP 00	↗ Nessuno	Nessuna	n.c.
SMALTO RAL ECO-SERVICE	↗ Acetato di isobutile ↗ Xilene ↗ Nafta solvente (petrolio) aromatica leggera ↗ 1,2,4-trimetilbenzene ↗ Acetato di 1-metil-2-metossietile		H226, H225, H332
SVITANTE MAURER	↗ Acetone ↗ Propano ↗ Xilene ↗ Butano ↗ Isobutano ↗ 2-butossietanolo		H222, H319, H336, H411

**7 RISCHIO DI ESPOSIZIONE AD AGENTI CHIMICI/CANCEROGENI**  
[Capi I e II Titolo IX D. Lgs. 81/2008]

GRASSO PER CATENE F70	Esano Butano		H220; H225; H411; H315; H304; H336
ZINCO SPRAY	Xilene Etilbenzene Acetone Butano/propano		H222, H319, H411, H336
SPRAY METRICA	Acetone Propano Xilene Butano Isobutano 2-butossietanolo		H222, H319, H336, H411
SGRASSATORE FULCRON	Pirofosfato tetra potassico Alcool etossilato 2-aminoetanolo		H302; H318; H290; H314; H335; H332; H312; H226
ZIG ZAG VESPAIO	Solv. IAE <35% Metossipropanolo <30% Protossido di azoto <8%		H220; H225; H411; H315; H304; H336
GPL	Gas propano liquefatto		H220; H280
BIOGAS	Metano, Ammoniaca, Acido Solfidrico Diossido di Carbonio Monossido di Carbonio	N.D.	N.D.
PERCOLATO	AMMONIACA	N.D.	N.D.
Ammoniaca aerodispersa generata dal processo e in uscita dai biofiltri	Ammoniaca	N.D.	N.D.
Polveri, non altrimenti classificabili, derivanti da rifiuti palabili movimentati	Polveri	Non classificato pericoloso	N.D.
Particolato nei gas di scarico emessi dai mezzi diesel	Polveri – IPA	Non classificato	N.D.
Polveri di legno duro	Polveri di legno duro	N.D.	N.D.

La caratterizzazione tossicologica del percolato e del biogas ha evidenziato come il tenore di alcuni agenti chimici ivi contenuti possa ritenersi significativo al fine della valutazione dell'esposizione dei lavoratori.

Nell'impianto sono presenti agenti (riportati nella tabella sottostante) le cui proprietà pericolose sono di natura cancerogena e/o mutagena in quanto sostanze che rispondono ai criteri di classificazione cancerogeno/mutageno, oppure sostanza/preparato/processo di cui all'allegato XLII del D.lgs. 81/2008:

Prodotto	Principi attivi pericolosi	Etichettatura del prodotto	Frase di rischio
Benzine	Benzene		224 - 304 - 315 - 336 - 340 - 350 - 361 - 411

I **monitoraggi ambientali e personali** svolti presso le aree di impianto e sugli operatori addetti allo svolgimento delle attività presso il sito in oggetto hanno restituito valori analitici

**7 RISCHIO DI ESPOSIZIONE AD AGENTI CHIMICI/CANCEROGENI**  
[Capi I e II Titolo IX D. Lgs. 81/2008]

che attestano il **livello dell'esposizione personale**, per tutte le sostanze sopra menzionate, **al di sotto dei valori limite**.

In particolare, per le miscele benzina e IPA, i campionamenti a livello cutaneo eseguiti sugli addetti impianto e manutenzione non hanno rilevato nessuna traccia di IPA escludendo, pertanto, una possibile contaminazione.

Nell'impianto potrebbero essere potenzialmente presenti agenti cancerogeni derivanti dal processo di lavorazione, costituiti dalle polveri di legno duro.

Sulla base delle indagini svolte si è rilevato che **gli addetti HERAmbiente non sono esposti al rischio da agenti cancerogeni**.

Nel corso di alcune analisi ambientali è stata riscontrata la presenza di idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S) all'interno di vasche/serbatoi di stoccaggio del percolato, in concentrazioni non sempre trascurabili.

In caso sia necessario avvicinarsi alle aperture di tali stoccaggi, previo accordo col Responsabile Unità Operativa HERAmbiente, è necessario indossare almeno semi-maschere facciali con filtro ABEK polivalente ed utilizzare in continuo uno specifico gas detector.

Presso gli impianti sono presenti inoltre aree in cui è stata riscontrata la presenza di ammoniaca in forma gassosa in concentrazioni non trascurabili. Si segnalano le maggiori concentrazioni nell'area miscelazione e biossidazione dell'impianto. In tali aree, tutte segnalate con idonea cartellonistica ed evidenziate nell'**allegato 5**, è necessario indossare almeno semi-maschere facciali con filtro ABEK ed utilizzare in continuo uno specifico gas detector.

**MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE**

- Fornitura di idonei DPI ai lavoratori. (*in particolare semimaschera facciale almeno ABEK1P3*)
- Formazione ed informazione ai lavoratori.
- Predisposizione di uno specifico piano di emergenza e di evacuazione.
- La captazione ed il trasferimento delle sostanze pericolose avviene in un sistema chiuso e controllato.
- Presenza di sistemi di ventilazione e ricambio d'aria che garantiscono la salubrità dei locali chiusi anche in presenza di sorgenti inquinanti.
- Installazione di impianto fisso di rilevazione gas con sistema di allarme a sicurezza intrinseca, che consente l'apertura delle celle solo in caso di atmosfera non pericolosa.
- Lavaggio del vestiario di lavoro e presenza di spogliatoi ed armadietti a doppio scomparto.
- Sono disponibili rilevatori portatili, per la verifica delle concentrazioni di alcuni inquinanti, da utilizzare prima di eseguire lavori nei reparti a rischio (es. biossidazione)
- L'impianto dispone di attrezzature, presidi, dispositivi di protezione da utilizzare in caso di emergenza.
- Presenza di docce di emergenza e lavaocchi.
- Norme igieniche di base (frequente lavaggio delle mani, divieto di bere e mangiare sul luogo di lavoro, divieto di accesso alle aree pulite con abbigliamento da lavoro).

**8 RISCHIO BIOLOGICO**  
[Titolo X D. Lgs. 81/2008]

Gli addetti che svolgono le attività operative presso l'impianto di compostaggio sono soggetti ad un rischio di esposizione ad agenti biologici. Nella tabella seguente si riportano le fonti di pericolo biologico, le principali attività che espongono a tale rischio, le vie di esposizione e gli effetti sulla salute.

<b>FONTI DI PERICOLO</b>	<b>PUNTI CRITICI</b>	<b>VIE DI ESPOSIZIONE</b>	<b>EFFETTI SULLA SALUTE</b>
- Rifiuti trattati - Superfici e polveri contaminate - Acque reflue - Aerosol - Roditori - Antropodi	- Fase di ricezione e selezione rifiuti - Conduzione di pale meccaniche - Pulizia e manutenzione di macchine e di impianti	- Inalazione di aerosol - Tagli - Punture - Abrasioni - Contatto - Ingestione accidentale (mani contaminate)	Infezioni gastrointestinali e cutanee, disturbi alle vie respiratorie, infiammazioni allergopatiche

Gli addetti alle attività operative presso l'impianto di compostaggio possono essere esposti a microrganismi che rientrano nei gruppi 1 e 2 riportati nel D.Lgs. 81/2008.

Le acque reflue veicolano diversi microrganismi (virus, batteri, funghi, protozoi, elminti) patogeni e non patogeni che, a causa della formazione di aerosol durante le varie fasi del loro trattamento, possono essere dispersi nell'ambiente circostante. Le diverse specie microbiche e le relative concentrazioni sono legate alle situazioni epidemiologiche locali e a livelli di depurazione cui vengono sottoposti i liquami. Nelle acque reflue possono essere presenti e sopravvivere, oltre ai microrganismi in genere innocui per l'uomo (batteri per la degradazione della sostanza organica), anche microrganismi patogeni, virus enterici, nonché uova di parassiti intestinali. I microrganismi comunemente rilevati negli impianti di depurazione rientrano nei gruppi 1 e 2 riportati nel D.Lgs. 81/2008.

Le aree che risultano più esposte al rischio biologico sono la zona relativa allo stoccaggio del materiale legnoso, l'area di stoccaggio rifiuti, avanfossa, l'area relativa ai pretrattamenti, l'area del bioreattore, i fermentatori, la sala di controllo, i bagni (piano terra) e gli spogliatoi al primo piano.

La contaminazione dei lavoratori può avvenire attraverso:

- inalazione di goccioline d'acqua, particolato e polveri contaminate e disperse attraverso le lavorazioni;
- via cutanea o mucosa, contatto diretto con ferite nella pelle, contatto oculare;

- via digestiva, contagio accidentale per cattiva igiene personale

Restano comunque sempre presenti, e difficilmente prevedibili, potenziali contatti con agenti biologici quali:

- puntura accidentale;
- abrasione con materiale infetto;
- morsi, punture di insetti, aggressioni da parte di animali.

**8 RISCHIO BIOLOGICO***[Titolo X D. Lgs. 81/2008]*

Tali fattori di rischio possono essere minimizzati mediante un'adeguata formazione e sensibilizzazione del personale operante, mediante l'uso dei DPI durante la permanenza in sito e mediante il controllo visivo delle aree di lavoro.

**MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE**

- Obbligo dell'utilizzo di DPI (Dispositivi di Protezione Individuale) quali guanti, mascherine, tute di protezione ad uso limitato in tutti gli ambienti esterni relativi all'impianto.
- Formazione ed informazione ai lavoratori.
- Separazione degli abiti civili da quelli da lavoro, i quali devono essere tolti quando si lascia il posto di lavoro e devono essere lavati e disinfettati con frequenza.
- Frequente lavaggio e disinfezione delle mani.
- Pulizia periodica degli ambienti di lavoro.
- Divieto di mangiare e bere al di fuori delle aree a ciò predestinate.

**9 RISCHIO DI ESPOSIZIONE AD ATMOSFERE ESPLOSIVE***[Titolo XI D. Lgs. 81/2008]*

Nell'impianto si evidenzia la presenza delle seguenti aree classificate a rischio di esposizione ad atmosfere esplosive per la potenziale presenza di biogas:

- **Zona 2:** in corrispondenza delle celle di fermentazione (intero ambiente), in prossimità dei camini di sfiato per aria di lavaggio o per scarico guardia idraulica (fino a 2,5 metri dal camino di sfogo), sul serbatoio di percolato in caso di emissione da valvola di sicurezza (fino a 2 metri dalla valvola di sicurezza), l'interno delle tubazioni di aria di lavaggio e, cautelativamente, anche l'area in corrispondenza dei punti di aspirazione a tetto (fino a 1 metro dal punto di aspirazione), all'interno del silo percolato e all'interno dei pozzetti di raccolta percolato entro celle.

E' presente inoltre un serbatoio di **GPL** per il riscaldamento; l'area recintata attorno al serbatoio è classificata come Zona 2.

Si rimanda alla planimetria in **Allegato 2** alla Nota Informativa per l'ubicazione delle aree classificate a rischio di esposizione ad atmosfere esplosive.

Sulla base della classificazione delle aree e delle misure organizzative ed impiantistiche adottate, il **livello di rischio residuo** di esposizione ad atmosfere esplosive all'interno dell'area è stato valutato essere **accettabile**.

**MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE**

- Si evita la presenza di fonti di innesco.
- E' vietato fumare nei luoghi di lavoro.
- E' vietato introdurre fiamme libere.
- E' vietato utilizzare attrezzi manuali a scintilla multipla (a meno di un controllo continuo di assenza di atmosfera esplosiva), utilizzare attrezzature elettriche/elettroniche portatili non idonee al tipo di zona pericolosa.
- Nelle zone con possibile formazione di polvere effettuare periodiche attività di pulizia delle pavimentazioni e degli organi di macchine che possono provocare innesco (motori, quadri elettrici ecc.).
- Adozione della Procedura dei Permessi di Lavoro.
- Adozione dei misuratori di atmosfere esplosive
- Verifiche periodiche delle apparecchiature elettriche in accordo alla normativa di riferimento.

**10 RISCHIO INCENDIO**  
[D.M. 10/03/1998]

Il D.M. 10/03/1998 stabilisce i criteri per la valutazione dei rischi di incendio nei luoghi di lavoro ed indica le misure di prevenzione e protezione antincendio da adottare, al fine di ridurre l'insorgenza di un incendio e di limitarne le conseguenze qualora esso si verifichi.

Il rischio incendio è stato valutato **medio** pressoché per tutte le aree dell'impianto di compostaggio:

- Edificio a – conferimento, triturazione e trasporto rifiuto e cabina mt/bt
- Edificio b - bioossidazione accelerata
- Edificio e – miscelazione, digestori anaerobici e vasca percolato bekon
- Edificio f – deposito compost
- Edificio x – x2 cogeneratori
- Zona i – stoccaggio ligneo e triturazione

Per le restanti aree è stato valutato basso.

In caso di incendio o di emergenza, il personale presente delle ditte appaltatrici dovrà coordinarsi per la gestione dell'emergenza con il personale presente di HERAmbiente SpA secondo quanto prescritto nel Piano aziendale di gestione delle emergenze.

**MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE**

- Le vie di esodo e le uscite di sicurezza sono segnalate mediante apposita cartellonistica che conduce all'ingresso degli edifici.
- Sono presenti dispositivi antincendio all'interno dell'impianto.
- Sono presenti le luci di emergenza nei luoghi di lavoro.
- Regolare manutenzione periodica dei dispositivi antincendio
- Evitare la formazione di cumuli di elevata altezza e prevedere la periodica movimentazione per evitare il raggiungimento di temperature troppo elevate.
- È predisposto e adottato uno specifico Piano di Emergenza.
- Vengono effettuate e registrate prove periodiche di gestione dell'emergenza e di evacuazione conformemente a quanto previsto dal Piano di Emergenza e dal D.M. 10/03/1998.
- Formazione, informazione e addestramento dei lavoratori preposti alla lotta antincendio e alla gestione delle emergenze.
- Periodiche attività di pulizia delle pavimentazioni e degli organi di macchine nei quali è presente la possibilità di innesco (motori, quadri elettrici, ecc.) nelle zone con possibile formazione di polveri e miscele infiammabili o esplosive.

**11 RISCHIO DI ESPOSIZIONE A RADIAZIONI IONIZZANTI (DA RADIONUCLIDI)**

In riferimento all'eventuale radioattività dei rifiuti presenti in impianto, è stata effettuata una valutazione dei potenziali rischi da radiazioni ionizzanti associate a radioisotopi ed è emerso che tutto il personale HERAmbiente è valutabile come personale "non esposto".

**12 RISCHI CONNESSI ALL'ESPOSIZIONE AD AMIANTO**  
*[Capo III Titolo IX D. Lgs. 81/08]*

Presso il sito in oggetto non si riscontra la presenza di materiali o manufatti contenenti amianto.

**13 ATTIVITÀ IN AMBIENTI SOSPETTI DI INQUINAMENTO O SPAZI CONFINATI**  
*[Titolo II D. Lgs. 81/08, Titolo IV D. Lgs. 81/08 e D.P.R. 177/11]*

Tutte le attività che sono svolte in ambienti confinati quali, ad esempio, in pozzi neri, fognie, camini, fosse, serbatoi, vasche e in generale in ambienti e recipienti, condutture, caldaie e simili ove sia possibile il rilascio di gas deleteri, o in ambienti nei quali si sospetta la presenza di sostanze pericolose, possono essere svolte solo da imprese o da lavoratori autonomi qualificati in possesso di precisi requisiti identificati dal D.P.R. 177/2011.

Le imprese che devono operare in ambienti confinati o sospetti di inquinamento sono qualificate ai sensi dell'art. 2 comma 1 del DPR 177/11 e sono in possesso di specifiche procedure di lavoro dirette a ridurre al minimo i rischi propri delle attività in ambienti confinati e a ottimizzare una eventuale fase di soccorso e coordinamento con il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale e dei Vigili del Fuoco (rif.to all'art. 3 comma 3 del DPR 177/11).

HERAmbiente SpA ha redatto delle specifiche procedure operative che regolamentano le attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati presso gli impianti HERAmbiente.

Le procedure contengono un resoconto delle misure di prevenzione e protezione applicabili ai lavori in spazi confinati. Le suddette procedure vengono discusse con le ditte terze in sede di riunione di coordinamento e costituiscono un riferimento per l'analisi dei rischi e per l'identificazione delle misure di prevenzione/protezione in relazione alla tipologia di lavoro e del contesto in cui lo stesso viene eseguito.

Eventuali approfondimenti specifici per la mitigazione di tale tipologia di rischio possono poi essere gestiti negli impianti HERAmbiente attraverso l'adozione della procedura dei Permessi di lavoro.

**MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE**

Le misure di prevenzione e protezione sono le seguenti:

- Coordinamento delle imprese esecutrici con HERAmbiente mediante permessi di lavoro.
- Adozione di specifiche procedure operative di lavoro.
- Formazione, informazione e addestramento del personale per operare in spazi confinati o sospetti di inquinamento.
- Adozione di specifici DPI e predisposizione di attrezzature per il recupero in caso di malore o infortunio.