



## *Piattaforma polifunzionale Ponticelle*


Nulla Osta di Fattibilità (N.O.F.)

D.Lgs. 26 giugno 2015 n. 105 e s.m.i.

## RAPPORTO PRELIMINARE DI SICUREZZA Piattaforma polifunzionale Ponticelle

# APPENDICE C

## Identificazione delle ipotesi incidentali

<b>Approvato</b> HA	R. Boschi E. Zamagni		<b>Approvato</b> ER	G. Romano F. Lia		 <b>GOLDER</b>
<b>Controllato</b> HA	M. Facchini L. Pernetta		<b>Controllato</b> ER	E. Lagrotta M. Campello		
<b>Redatto</b> Golder		F. De Giorgi C. Zaffaroni P. Zoppellari				
<b>Cod. Doc.</b> HA	CO 05 RA VA 01 RP DT 04.00		<b>Cod. Doc.</b> ER	160053-ENG-F-F5-2460_All.C		
<b>Rev.</b>	00	<b>Data</b>	09/09/2021	<b>Pagine</b>	1 di 19	

## SOMMARIO

<b>A</b>	<b>MODALITÀ DI CONDUZIONE DELLE ANALISI.....</b>	<b>3</b>
A.1	APPLICAZIONE DI CHECK-LIST DI IDENTIFICAZIONE DELLE IPOTESI INCIDENTALI .....	4
A.2	APPLICAZIONE DELL'ANALISI "WHAT-IF" .....	4
<b>B</b>	<b>IDENTIFICAZIONE DELLE IPOTESI INCIDENTALI.....</b>	<b>6</b>
B.1	TOP EVENT 1: PERDITA DA FUSTI / CISTERNETTE.....	8
B.2	TOP EVENT 2: PERDITA DA MANICHETTA DI CARICO / SCARICO AUTOBOTTE.....	9
B.3	TOP EVENT 3: RILASCIO IN FASE DI RICONFEZIONAMENTO .....	11
B.4	TOP EVENT 4: SOVRARIEMPIMENTO SERBATOIO DI STOCCAGGIO RIFIUTI LIQUIDI ..	14
B.5	TOP EVENT 5: IMPLOSIONE SERBATOIO DI STOCCAGGIO RIFIUTI LIQUIDI .....	15
B.6	TOP EVENT 6: CEDIMENTO STRUTTURALE DEL SERBATOIO PER ALTA PRESSIONE.	15
B.7	TOP EVENT 7: RILASCIO ISTANTANEO DI GAS INFIAMMABILE IN FASE DI TRITURAZIONE E INNESCO IMMEDIATO.....	16
B.8	TOP EVENT 8: ROTTURA / PERDITA TUBAZIONE DI TRASFERIMENTO .....	18

CO 05 RA VA 01 RP DT 04.00	Appendice C	00	09/09/2021	2 di 19
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

## A MODALITÀ DI CONDUZIONE DELLE ANALISI

Nella presente appendice sono raccolte in dettaglio le modalità di analisi che hanno condotto all'individuazione degli incidenti ipotizzabili per le diverse sezioni di impianto della Piattaforma polifunzionale Ponticelle.

Partendo dalle informazioni emerse nell'Analisi Storica (Appendice B), che ha permesso di individuare una serie di scenari incidentali maggiormente ricorrenti in impianti di trattamento rifiuti, l'identificazione delle ipotesi incidentali più credibili è stata integrata attraverso i due seguenti strumenti:

- **Check-List** (o Lista di controllo) compilata sulla base del progetto della piattaforma (Appendice C.1);
- Analisi di tipo **"What-if"** che rappresenta una simulazione teorica delle possibili anomalie, cause e conseguenze che possono verificarsi nelle diverse aree operative della piattaforma (Appendice C.2).

Le valutazioni che ne sono scaturite sono il frutto di un'attività condotta di concerto con i Responsabili della progettazione della piattaforma polifunzionale di trattamento rifiuti, al fine di integrare le competenze relative all'analisi di rischio con quelle specifiche di impianto e di processo, in modo da individuare in maniera sistematica e puntuale tutte e solo le ipotesi incidentali credibili.

La valutazione complessiva così ottenuta è da considerarsi esaustiva e permette di identificare le ipotesi incidentali attraverso un efficace strumento di analisi di sicurezza.

CO 05 RA VA 01 RP DT 04.00	Appendice C	00	09/09/2021	3 di 19
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

## **A.1 APPLICAZIONE DI CHECK-LIST DI IDENTIFICAZIONE DELLE IPOTESI INCIDENTALI**

L'analisi mediante Check-list consente di individuare gli eventi incidentali che potrebbero essere innescati da cause interne, scaturiti cioè all'interno della piattaforma per difetti impiantistici, organizzativi o gestionali, oppure da cause esterne, che si originano all'esterno della piattaforma, come ad esempio gli eventi naturali.

La Check-list allegata al presente documento (Appendice C.1) è stata impostata valutando gli scenari che hanno, o potrebbero avere, provocato o aggravato situazioni incidentali in impianti di stoccaggio e pretrattamento rifiuti analoghi al sito in esame. Gli scenari sono stati ipotizzati anche alla luce di quanto emerso dall'analisi storica (Appendice B).

La compilazione della Check-list è stata effettuata da esperti analisti di rischio, sfruttando anche l'esperienza maturata dall'estensore del Rapporto di Sicurezza, ing. Andrea Gollini, per diversi impianti di trattamento rifiuti pericolosi soggetti alle norme per la prevenzione degli incidenti rilevanti facenti capo al Gruppo Herambiente.

## **A.2 APPLICAZIONE DELL'ANALISI "WHAT-IF"**

L'analisi "What-If" permette, a partire da domande del tipo *"che cosa succede se...?"*, di individuare potenziali situazioni critiche che potrebbero dare luogo a un incidente, analizzare le risposte alle deviazioni dal normale assetto operativo, verificare che le misure impiantistiche e procedurali che si intendono adottare siano sufficienti a contrastare un incidente.

La tabella riportata in Appendice C.2 è stata strutturata come segue:

- attività potenzialmente critiche;
- descrizione delle fasi operative di cui le diverse attività si compongono;
- possibili anomalie in cui si può incorrere;
- cause all'origine di tali anomalie;
- conseguenze degli scenari ipotizzati;
- misure di protezione organizzative e/o impiantistiche.

L'analisi è stata approntata in seguito all'esame delle situazioni che potrebbero provocare situazioni incidentali durante lo svolgimento delle attività di lavorazione che vengono condotte nei comparti dedicati a riconfezionamento e triturazione.

CO 05 RA VA 01 RP DT 04.00	Appendice C	00	09/09/2021	4 di 19
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

Si precisa che l'attività di riconfezionamento, svolta nel locale N10, riguarda rifiuti liquidi a cui possono essere associate le caratteristiche di pericolo di infiammabilità (HP3), tossicità (HP6) o pericolosità per l'ambiente (HP14); la triturazione, svolta in apposito impianto presso il locale N2, viene svolta su colli che possono eventualmente contenere residui di rifiuti liquidi con le stesse caratteristiche di pericolo.

CO 05 RA VA 01 RP DT 04.00	Appendice C	00	09/09/2021	5 di 19
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

## B IDENTIFICAZIONE DELLE IPOTESI INCIDENTALI

In base alle analisi condotte, in specifico in relazione alle conclusioni evidenziate nell'Analisi Storica (Appendice B) e alle considerazioni scaturite dalla predisposizione della Check-List in Appendice C.1 e dall'analisi What-if in Appendice C.2, è possibile procedere alla identificazione dei TOP EVENT iniziatori per le ipotesi incidentali da ritenersi prevedibili, ai quali associare conseguenti scenari incidentali.

Nello specifico, i TOP EVENT iniziatori ritenuti credibili per le ipotesi incidentali individuate sono riportati in Tabella 1.

TOP EVENT	Scenario
<b>Top Event 1</b>	Perdita da fusti / cisternette
<b>Top Event 2</b>	Perdita da manichetta di carico / scarico autobotte
<b>Top Event 3</b>	Rilascio in fase di riconfezionamento
<b>Top Event 4</b>	Sovrariempimento serbatoio di stoccaggio rifiuti liquidi
<b>Top Event 5</b>	Implosione serbatoio di stoccaggio rifiuti liquidi
<b>Top Event 6</b>	Cedimento strutturale serbatoio per alta pressione
<b>Top Event 7</b>	Rilascio istantaneo di gas infiammabile in fase di triturazione e innesco immediato
<b>Top Event 8</b>	Rottura / Perdita tubazione di trasferimento

Tabella 1 – Elenco dei possibili Top Event individuati per la nuova piattaforma

Per ogni Top Event individuato è stato quindi possibile prevedere l'evoluzione incidentale cui poter assistere. Nella tabella sottostante sono indicati gli eventi conseguenti ai Top Event identificati e le aree operative della piattaforma in cui possono verificarsi, mentre nei paragrafi successivi vengono descritti qualitativamente in relazione al possibile scenario incidentale conseguente.

A ciascun evento potrà poi corrispondere un incidente, in base alle risultanze delle analisi successive.

TOP EVENT		LOCALIZZAZIONE DELL'EVENTO	EVENTO CONSEGUENTE
1	Perdita da fusti / cisternette	Comparto di stoccaggio liquidi in colli N8	Rilascio di rifiuto liquido infiammabile, tossico e/o pericoloso per l'ambiente su superficie pavimentata
		Area riconfezionamento N10 (zona transito)	Rilascio di rifiuto liquido infiammabile, tossico e/o pericoloso per l'ambiente su superficie pavimentata
2	Perdita da manichetta di carico / scarico autobotte	Area carico / scarico autobotte adiacente al parco serbatoi	Rilascio di rifiuto liquido infiammabile, tossico e/o pericoloso per l'ambiente su superficie pavimentata
3	Rilascio in fase di riconfezionamento	Comparto di riconfezionamento liquidi N10	Rilascio di rifiuto liquido infiammabile, tossico e/o pericoloso per l'ambiente su superficie pavimentata
4	Sovrariempimento serbatoio di stoccaggio rifiuti liquidi	Area stoccaggio in serbatoi N9	Rilascio di rifiuto liquido infiammabile, tossico e/o pericoloso per l'ambiente in bacino di contenimento
5	Implosione serbatoio di stoccaggio rifiuti liquidi	Area stoccaggio in serbatoi N9	Rilascio di rifiuto liquido infiammabile, tossico e/o pericoloso per l'ambiente in bacino di contenimento
6	Cedimento strutturale serbatoio per alta pressione	Area stoccaggio in serbatoi N9	Rilascio di rifiuto liquido infiammabile, tossico e/o pericoloso per l'ambiente in bacino di contenimento
7	Rilascio istantaneo di gas infiammabile in fase di triturazione ed innesco immediato	Comparto di triturazione N2	Incendio di gas infiammabile
8	Rottura / perdita tubazione di trasferimento	Area stoccaggio in serbatoi N9	Rilascio di rifiuto liquido infiammabile, tossico e/o pericoloso per l'ambiente su superficie pavimentata o nel bacino di contenimento
		Area riconfezionamento N10	

Tabella 2 – Descrizione degli eventi conseguenti dai Top Event individuati

In seguito, nell'**Appendice D**, si procederà alla quantificazione dettagliata delle frequenze di accadimento attese per i Top Event identificati, nonché per gli scenari incidentali che ne conseguono.

Per i Top Event che presenteranno frequenze attese non trascurabili si procederà poi, in **Appendice E**, alla valutazione delle conseguenze.

CO 05 RA VA 01 RP DT 04.00	Appendice C	00	09/09/2021	7 di 19
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

## **B.1 TOP EVENT 1: PERDITA DA FUSTI / CISTERNETTE**

All'interno della piattaforma polifunzionale di trattamento rifiuti, l'edificio N8 è dedicato allo stoccaggio di rifiuti liquidi in colli su apposite scaffalature.

Inoltre, all'interno del locale di riconfezionamento liquidi N10, è prevista un'area di transito in cui si conferiscono e si fanno transitare i contenitori dei rifiuti liquidi che devono essere sottoposti alle operazioni di riconfezionamento.

Tutti i rifiuti pericolosi stoccati e riconfezionati potranno presentare con frequenza non trascurabile caratteristiche di pericolosità HP3 (Infiammabilità), HP6 (Tossicità Acuta) e HP14 (Ecotossico) e potranno quindi risultare assimilabili alle categorie di sostanze pericolose, rispettivamente, P5c – Liquidi infiammabili, H2 – Tossicità acuta e E2 – Pericoloso per l'ambiente acquatico riportate in Allegato 1 parte 1 del D.Lgs. 105/2015.

La fessurazione di uno o più fusti può causare un rilascio di significativa entità con conseguente spandimento al suolo di una quantità di rifiuto liquido pericoloso non trascurabile.

All'interno dell'edificio N8 e del locale N10, sono presenti sistemi di raccolta di eventuali spanti dovuti alla rottura accidentale degli imballaggi o delle confezioni dei rifiuti. I sistemi prevedono che la pavimentazione sia in cemento armato impermeabilizzato, inclinata e convergente verso il centro, dove si trova una caditoia di raccolta.

Durante le fasi di movimentazione dei colli si potrebbe assistere ad una rottura del fusto o della cisternetta (completa o parziale) in seguito a caduta del collo per errata movimentazione con il carrello elevatore (urto).

Durante le fasi di stoccaggio si potrebbe invece assistere a:

- piccoli trafilamenti che non potrebbero comunque indurre un rischio di incidente rilevante o, in caso di errata gestione degli stoccaggi (es. instabilità dei piani di appoggio o ammaloramento dei pallet stessi);
- cadute del collo con possibilità di rilasci più rilevanti in caso di rottura completa del fusto che saranno quindi considerate ai fini delle analisi di rischio di incidente rilevante.

Tipicamente, le cause alla base di una rottura di un collo possono essere le seguenti:

- un deterioramento/ammaloramento anomalo del collo;
- la caduta di un fusto o di una cisternetta durante la movimentazione con carrello elevatore e durante lo scarico da autotrasporto;

CO 05 RA VA 01 RP DT 04.00	Appendice C	00	09/09/2021	8 di 19
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	



- il danneggiamento a seguito di urto accidentale con le forche del carrello elevatore durante la movimentazione;
- il conferimento dall'esterno di un fusto già danneggiato.

In **Appendice D** si valuterà quali tra queste cause possono essere considerate verosimili tenendo conto delle misure di prevenzione e protezione che verranno adottate presso il sito in progetto.

Si precisa tuttavia sin da ora che l'evento incidentale di rottura fusti a seguito di caduta durante il trasporto con carrello elevatore si ritiene non significativo ai fini del rischio di incidente rilevante, in considerazione dei seguenti fattori:

- la movimentazione tramite carrello elevatore viene effettuata un bancale per volta;
- i bancali vengono idoneamente fissati al carrello elevatore prima del trasporto;
- un'eventuale caduta dal carrello elevatore durante il trasporto avverrebbe da altezze modeste, al massimo 0,5÷1 metri dal suolo, pari all'altezza a cui il bancale si trova durante il trasporto su carrello elevatore (ricordando che le forche del carrello devono essere mantenute abbassate durante la marcia). L'esperienza operativa indica che la probabilità di rottura di un fusto o di una cisternetta per cadute da tali altezze è assai modesta.

L'evento incidentale di rottura fusti potrà pertanto interessare l'edificio N8 dedicato allo stoccaggio di liquidi in colli e l'area di transito presso il locale di riconfezionamento N10, in cui si conferiscono e si fanno transitare i contenitori dei rifiuti liquidi che devono essere sottoposti alle operazioni.

## **B.2 TOP EVENT 2: PERDITA DA MANICHETTA DI CARICO / SCARICO AUTOBOTTE**

L'area di carico / scarico ATB è adiacente al Parco serbatoi N9; presso tale area avviene il carico e lo scarico di autobotti mediante apposite pompe. Inoltre, saltuariamente, potranno essere svolte anche attività di trasferimento rifiuti liquidi da fusti / cisternette ad autobotte tramite manichetta flessibile all'interno dell'area di transito in ingresso all'edificio N10.

Le operazioni di carico / scarico delle ATB avvengono in presenza del personale che si occupa della connessione della ATB alla pompa e della connessione della ATB alla linea di polmonazione.

Il funzionamento delle pompe di caricamento e svuotamento dei serbatoi è asservito al controllo di livello LIT installato in ciascun serbatoio, che in caso di alto livello arresta la pompa di caricamento, e in caso di basso livello arresta la pompa di svuotamento.

CO 05 RA VA 01 RP DT 04.00	Appendice C	00	09/09/2021	9 di 19
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

Gli interruttori di livello LSH/L assicureranno un arresto di emergenza delle pompe in caso di malfunzionamento dei misuratori elettronici LIT.

Il sistema DCS/ESD consente dunque il controllo del livello nei serbatoi in tempo reale e l'arresto delle pompe in caso di emergenza. Il quadro con la CPU del sistema è installato nel locale quadri elettrici presso la zona di stoccaggio in serbatoi, inoltre è previsto un PC di supervisione presso il box guardiania e presso la palazzina uffici.

Il sistema ESD riceve segnali da:

- Pulsanti di emergenza collocati presso l'area;
- Livellostati di massimo e minimo livello;
- Contatto di stato delle pinze di equipotenzializzazione.

I sistemi di confinamento di eventuali sversamenti nell'area N9 e presso le pompe di trasferimento possono essere riassunti nei seguenti elementi fondamentali:

- aree di transito pavimentate mediante asfaltatura;
- aree di lavoro pavimentate mediante pavimentazione di tipo industriale in calcestruzzo;
- presenza di pozzetti ciechi di raccolta di eventuali colaticci;
- bacini di contenimento delle pompe di trasferimento.

È prevista la presenza al massimo di una ATB presso l'area di carico / scarico a servizio del parco serbatoi.

Durante le operazioni di carico / scarico delle ATB contenenti rifiuti liquidi pericolosi è possibile ipotizzare la rottura/distacco accidentale della manichetta con conseguente spandimento al suolo di quantità non trascurabile di rifiuti liquidi aventi differenti caratteristiche di pericolosità HP3 (Infiammabilità), HP6 (Tossicità Acuta) e HP14 (Ecotossico).

Si sottolinea che un eventuale rilascio di rifiuto liquido pericoloso andrebbe ad interessare in ogni caso una superficie pavimentata, adeguatamente collegata al sistema fognario di stabilimento.

Le possibili cause di un rilascio durante le operazioni di carico / scarico delle ATB sono da ricercarsi tra:

- rottura della manichetta a seguito di ammaloramento/usura;

CO 05 RA VA 01 RP DT 04.00	Appendice C	00	09/09/2021	10 di 19
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

- distacco della manichetta dalla valvola di fondo dell'autobotte, a causa di una errata connessione, durante l'operazione;
- distacco della manichetta a causa di un movimento inaspettato del mezzo, durante l'operazione;
- distacco della manichetta dalla pompa a causa di sollecitazioni meccaniche;
- cedimento meccanico della tenuta della pompa (che viene considerata in questo Top Event poiché il rilascio specifico avrebbe la stessa evoluzione incidentale ed avverrebbe nella medesima fase operativa).

Il rilascio di rifiuti liquidi a causa di un cedimento meccanico della tenuta di una delle pompe utilizzate per la movimentazione dei rifiuti in fase di scarico delle ATB, ma analogamente anche nelle fasi di carico delle ATB, può essere ritenuto un evento casuale/random (difetto intrinseco od usura) oppure può essere provocato dalle vibrazioni e dal surriscaldamento conseguente a disallineamenti o disfunzioni dovute, ad esempio, alla cavitazione della pompa (anche questi cedimenti, comunque, vengono tipicamente compresi tra le cosiddette rotture random). Tale evento di cedimento meccanico della tenuta delle pompe è assorbito nell'evento di rottura della manichetta e pertanto nelle successive analisi non sarà considerato come evento specifico.

Tutte le operazioni di scarico avvengono alla presenza dell'autista e sotto il presidio di un operatore di impianto.

L'operatore e l'autista, essendo quindi sempre presenti durante le operazioni, possono rilevare immediatamente l'inconveniente, così da bloccare in brevissimo tempo la fuoriuscita, intercettando la perdita.

In **Appendice D** si valuterà quali tra le cause sopra citate possono essere considerate verosimili tenendo conto delle misure di prevenzione e protezione adottate presso il sito.

### **B.3 TOP EVENT 3: RILASCIO IN FASE DI RICONFEZIONAMENTO**

L'edificio di riconfezionamento dei rifiuti liquidi è suddiviso principalmente in 3 zone:

- Zona di transito: in cui si conferiscono e si fanno transitare i contenitori dei rifiuti liquidi che devono essere sottoposti alle operazioni (considerata tra le zone in cui può verificarsi il Top Event 1);

CO 05 RA VA 01 RP DT 04.00	Appendice C	00	09/09/2021	11 di 19
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

- Zona di riconfezionamento (box di riconfezionamento): un'area dotata di cappa ed isolabile dal resto dell'edificio per mezzo di una tenda in materiale sintetico spalmato; quest'area è deputata alle operazioni manuali di miscelazione e riconfezionamento in cisternette;
- Zona di pompaggio: area in cui sono installate le pompe pneumatiche fisse per il trasferimento dei rifiuti liquidi alla zona serbatoi.

Il riconfezionamento in cisternette è un'operazione essenzialmente manuale, che deve essere svolta seguendo i passaggi descritti di seguito:

- posizionamento dei contenitori da svuotare e della pompa pneumatica portatile all'interno dell'area delimitata dalla tenda, sotto la cappa di aspirazione;
- accensione della cappa di aspirazione;
- apertura del contenitore da svuotare, da effettuarsi con cautela in caso fosse in pressione;
- connessione della pompa portatile alla rete dell'aria compressa;
- connessione della pompa portatile con il fusto da svuotare e con la cisternetta da riempire;
- avviamento della pompa;
- controllo del livello del liquido nella nuova cisternetta: se è piena, si provvede alla sua chiusura; viceversa, si deve controllare quanto liquido può ancora ospitare;
- deposito dei contenitori svuotati nell'area deputata al loro stoccaggio.

A seconda del tipo di rifiuto contenuto nei fusti, l'operatore può anche:

- inserire un miscelatore nel fusto, in caso si vogliano riportare in sospensione particelle sedimentate o rimiscelare fasi separatesi ed evitare di avere un fondo più denso e non pompabile;
- inserire una manichetta connessa alla rete dell'acqua industriale e aggiungere acqua per rendere il rifiuto meno denso, in caso ci siano difficoltà con il pompaggio (se la tipologia di rifiuto lo consente).

da queste operazioni, si ottengono:

- cisternette di rifiuti riconfezionati da inviare a stoccaggio nell'edificio N7;
- fusti e altri contenitori vuoti o contenenti fasi solide (es. morchie che non si è riusciti a pompare o comunque a prelevare dal fusto) da inviare alle linee 1 e 2;
- fasi solide separatesi nei fusti da inviare alle linee 1 e 2.

CO 05 RA VA 01 RP DT 04.00	Appendice C	00	09/09/2021	12 di 19
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

Un eventuale errore operativo durante le operazioni descritte, come ad esempio una disattenzione dell'operatore addetto alla supervisione delle attività e quindi il mancato intervento sui dispositivi di blocco in campo, potrebbe comportare il rilascio di un quantitativo non trascurabile di rifiuto potenzialmente infiammabile (HP3) e/o tossico (HP6) e/o pericoloso per l'ambiente (HP14) all'interno dell'area di riconfezionamento.

Alcuni rifiuti (es. acidi, basici e infiammabili) potranno essere inviati ai serbatoi di stoccaggio del parco serbatoi N9, nella Linea 4. Il riconfezionamento nei serbatoi è un'operazione per la quale ci si avvale delle due pompe pneumatiche fisse installate nell'edificio N10.

I passaggi da eseguire sono descritti di seguito:

- posizionamento dei contenitori da svuotare nelle vicinanze delle pompe pneumatiche;
- apertura del contenitore da svuotare, da effettuarsi con cautela in caso fosse in pressione;
- connessione della pompa pneumatica con il fusto da svuotare e con il serbatoio da riempire;
- avviamento della pompa;
- deposito dei contenitori svuotati nell'area deputata al loro stoccaggio.

A seconda del tipo di rifiuto contenuto nei fusti, l'operatore può:

- inserire un miscelatore nel fusto, in caso si vogliano riportare in sospensione particelle sedimentate o rimiscelare fasi separatesi ed evitare di avere un fondo più denso e non pompabile;
- inserire una manichetta connessa alla rete dell'acqua industriale e aggiungere acqua per rendere il rifiuto meno denso, in caso ci siano difficoltà con il pompaggio (se la tipologia di rifiuto lo consente).

Da queste operazioni si ottengono:

- fusti e altri contenitori vuoti o contenenti fasi solide (es. morchie che non si è riusciti a pompare o comunque a prelevare dal fusto) da inviare alle linee 1 e 2;
- fasi solide separatesi nei fusti da inviare alle linee 1 e 2.

Un eventuale errore operativo durante le operazioni descritte, come ad esempio una disattenzione dell'operatore addetto alla supervisione delle attività e quindi il mancato intervento sui dispositivi di blocco in campo, potrebbe comportare il rilascio di un quantitativo non trascurabile di rifiuto potenzialmente infiammabile (HP3) e/o tossico (HP6) e/o pericoloso per l'ambiente (HP14) all'interno dell'area di riconfezionamento.

CO 05 RA VA 01 RP DT 04.00	Appendice C	00	09/09/2021	13 di 19
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

All'interno dell'edificio N10 può essere anche svolta l'attività di lavaggio di cisternette, ai fini del successivo avvio del recupero dei materiali dei contenitori. Gli effetti associati ad eventi anomali durante le operazioni di lavaggio possono senza dubbio essere ricompresi in quelli associati ad errori operativi in fase di riconfezionamento rifiuti.

Un eventuale errore operativo in fase di lavaggio dei colli vuoti comporterebbe un rilascio di entità sicuramente inferiore rispetto a quello associato ad un fusto/cisternetta sottoposto a riconfezionamento. Per questo motivo nell'Appendice D non si provvederà ad approfondire l'evento incidentale associato al rilascio di piccoli quantitativi di rifiuti pericolosi derivanti dal lavaggio dei colli, evento che non potrebbe certo avere i connotati di un "incidente rilevante".

Le eventuali conseguenze derivanti dal rilascio di rifiuto nelle attività di travaso sopra individuate sarebbero comunque assorbite, in termini di effetti di danno, dalle conseguenze individuate per il **Top Event 1** presso il locale N10, in quanto il quantitativo di rifiuto liquido rilasciato in fase di riconfezionamento sarà certamente inferiore al quantitativo rilasciato nel caso di perdita da fusti / cisternette presso il locale N10.

#### **B.4 TOP EVENT 4: SOVRARIEMPIMENTO SERBATOIO DI STOCCAGGIO RIFIUTI LIQUIDI**

L'evento incidentale di sovrariempimento in fase di caricamento del serbatoio può verificarsi in tutti i serbatoi presenti nel parco serbatoi N9 della piattaforma polifunzionale di trattamento rifiuti, coinvolgendo rifiuti liquidi potenzialmente assimilabili alle sostanze pericolose di cui al D.Lgs. 105/2015.

Tutti i rifiuti pericolosi stoccati presso l'area nello stato di progetto potranno infatti presentare con frequenza non trascurabile caratteristiche di pericolosità HP3 (Infiammabilità), HP6 (Tossicità Acuta) e HP14 (Ecotossico) e potranno quindi risultare assimilabili alle categorie di sostanze pericolose, rispettivamente, P5c – Liquidi infiammabili, H2 – Tossicità acuta e E2 – Pericoloso per l'ambiente acquatico riportate in Allegato 1 parte 1 del D.Lgs. 105/2015.

Tipicamente, il sovrariempimento può avvenire a seguito di un errore da parte dell'operatore nella rilevazione del livello iniziale del serbatoio, di un errore di destinazione del carico o di un mancato controllo del livello durante le operazioni, eventi che combinati possono portare allo sversamento della sostanza stoccata all'interno del bacino di contenimento del serbatoio.

CO 05 RA VA 01 RP DT 04.00	Appendice C	00	09/09/2021	14 di 19
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

Tutti i serbatoi sono dotati del controllo di livello LIT, che in caso di alto livello arresta la pompa di caricamento, e in caso di basso livello arresta la pompa di svuotamento. Gli interruttori di livello LSH/L assicureranno invece un arresto di emergenza delle pompe in caso di malfunzionamento dei misuratori elettronici LIT.

## **B.5 TOP EVENT 5: IMPLOSIONE SERBATOIO DI STOCCAGGIO RIFIUTI LIQUIDI**

La possibilità di accadimento dell'evento di implosione dei serbatoi di stoccaggio dei rifiuti liquidi pericolosi potrebbe riguardare tutti i serbatoi situati nel Parco serbatoi N9.

Per tutti i serbatoi di stoccaggio dei rifiuti liquidi sfusi, considerando le caratteristiche di infiammabilità dei liquidi gestiti, è previsto un sistema di polmonazione con azoto e captazione sfiati a guardia idraulica, per evitare intrusione di aria nello stesso durante le operazioni di scarico e carico delle autobotti.

L'azoto all'interno dei serbatoi viene immesso dalla rete tramite linee dedicate a ciascun serbatoio; su ognuna di tali linee è installata una PCV (con set-point a 2,5 mbar). Lo sfiato delle PCV sulle linee del gas in uscita dai serbatoi è settato a una pressione di 5 mbar e collettato, come detto, a guardia idraulica, da cui passa alla sezione di filtrazione tramite carboni attivi.

La possibilità di accadimento dell'evento di implosione dei serbatoi di stoccaggio di rifiuti liquidi sarebbe quindi imputabile all'assenza di azoto dalla rete di polmonazione in concomitanza di attività di scarico dei serbatoi ed al mancato intervento dei sistemi di protezione; l'evento implosivo non può quindi essere escluso a priori.

L'evento relativo a un'implosione dei serbatoi porterebbe ad una deformazione del mantello del serbatoio in cui si verifica l'evento incidentale, con conseguente rilascio del rifiuto nel bacino di contenimento.

## **B.6 TOP EVENT 6: CEDIMENTO STRUTTURALE DEL SERBATOIO PER ALTA PRESSIONE**

La possibilità di accadimento dell'evento di cedimento strutturale per sovrappressione dei serbatoi di stoccaggio dei rifiuti liquidi pericolosi potrebbe riguardare i serbatoi collocati nel Parco serbatoi N9.

CO 05 RA VA 01 RP DT 04.00	Appendice C	00	09/09/2021	15 di 19
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

Tutti i serbatoi della piattaforma saranno a pressione atmosferica e dotati di sistema di polmonazione.

A protezione dei serbatoi saranno installati:

- Sistemi di controllo della pressione e del livello;
- Doppia valvola di sovrappressione con sfiato in zona sicura e rompifiamma.

Tale evento potrebbe verificarsi in caso di anomalia dei sistemi di sfiato e dei sistemi di protezione e/o nel caso di malfunzionamento del sistema di polmonazione.

Nel caso limite, corrispondente al mancato intervento delle valvole di sicurezza e di mancato intervento dell'operatore in campo, sono ipotizzabili rigonfiamenti localizzati del serbatoio con conseguente possibile cedimento e rilascio di parte del rifiuto contenuto.

## **B.7 TOP EVENT 7: RILASCIO ISTANTANEO DI GAS INFIAMMABILE IN FASE DI TRITURAZIONE E INNESCO IMMEDIATO**

Di seguito si riporta una trattazione relativa allo scenario incidentale (sviluppo di incendio) correlato alle fasi di triturazione dei rifiuti emerso dall'Analisi Storica relativa ad impianti di trattamento rifiuti (cfr. **Appendice B**).

L'adeguamento volumetrico di materiali solidi di derivazione industriale combustibili e inerti viene effettuato mediante l'impianto di triturazione posizionato nel locale N2.

I rifiuti da tritare sono costituiti da imballaggi e contenitori metallici o di plastica, classificati sia non pericolosi che pericolosi, elementi o sfidi di gomma plastica e metallo, filtri, materiale assorbente, stracci, tessuti, legno, etc., che necessitano di riduzione volumetrica per l'opportuno smaltimento finale.

I rifiuti avviati a triturazione possono essere contaminati da tracce di sostanze infiammabili (es. fusti/cisternette sporche derivanti da riconfezionamento). Si sottolinea comunque che non possono essere avviati a triturazione colli contenenti quantitativi significativi di rifiuti liquidi.

L'evento in esame si riferisce pertanto ad un accumulo in triturazione di più colli, contenenti ciascuno residui / tracce di sostanze liquide, anche infiammabili, la cui evaporazione potrebbe essere favorita dalla fase di triturazione.

CO 05 RA VA 01 RP DT 04.00	Appendice C	00	09/09/2021	16 di 19
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	



È evidente infatti che durante la fase di triturazione si abbia un leggero surriscaldamento dei rifiuti, tale per cui, come detto, non può essere categoricamente esclusa la formazione di vapori infiammabili che potrebbero eventualmente trovare un innesco.

Lo studio attraverso modelli di stima delle conseguenze, quali quelli implementati all'interno del sistema di calcolo EFFECTS utilizzato per le valutazioni di cui in **Appendice E**, dello scenario relativo al trituratore risulta piuttosto complesso e forzato, in quanto al di fuori dagli standard di modellazione ormai largamente condivisi e adottati nel campo dell'analisi di rischio di incidente rilevante.

Lo scenario a cui si fa riferimento è, in sostanza, lo sviluppo di un Flash-Fire istantaneo relativo ad una formazione, anch'essa pressoché istantanea o comunque difficilmente prevedibile a priori, di vapori infiammabili, la cui concentrazione nella nube rientra all'interno del campo di infiammabilità.

Il Flash-Fire sarebbe istantaneo in quanto la nube troverebbe immediatamente un innesco a seguito del contatto con le parti meccaniche del trituratore surriscaldate o a seguito delle possibili scintille provocate dalla triturazione di rifiuti metallici.

Secondo tale descrizione, è evidente come la nube di vapori infiammabili avrebbe dimensioni tali da coinvolgere solamente la tramoggia e un suo potenziale innesco potrebbe coinvolgere nell'evento di incendio unicamente il contenuto del cassone sottostante.

Si avrebbe quindi lo sviluppo di un incendio limitato a tramoggia e cassone, che sarebbe facilmente e rapidamente estinto dal sistema antincendio presente in impianto.

L'area sarà protetta mediante un impianto di estinzione a schiuma a media espansione ad avvio automatico oppure manuale alimentato dalla rete idrica in progetto.

L'area del trituratore sarà inoltre dotata di un impianto di rivelazione e allarme incendio per l'avvio automatico dell'impianto di estinzione; inoltre sarà presente un sistema di aspirazione localizzato che agirà sulle possibili sorgenti di emissione di vapori infiammabili.

Si precisa infine che, sulla base dell'analisi storica ed anche dell'esperienza operativa che il Gruppo Herambiente ha acquisito nell'attività di triturazione di rifiuti industriali, non è possibile escludere l'insorgenza di deboli fenomeni di sovrappressione che accompagnino l'innesco della nube di vapori, poiché essa rimane pressoché confinata all'interno della tramoggia. Tale casistica non rientra tuttavia in ciò che viene definito Vapour Cloud Explosion (VCE) nel campo del rischio di incidente rilevante, anche considerando che non potranno mai essere presenti quantitativi di vapori

CO 05 RA VA 01 RP DT 04.00	Appendice C	00	09/09/2021	17 di 19
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

inflammabili tali da poter dare effetti significativi di sovrappressione che si legano ad effettivi eventi di deflagrazione, che dobbiamo avere per poter parlare di VCE. Gli effetti delle analisi di rischio relative al flash-fire che saranno condotte nel seguito possono ben ricomprendere i deboli effetti di sovrappressione a cui si assisterebbe. Si ricorda comunque che, per garantire la massima sicurezza degli operatori adibiti alle attività di triturazione, anche considerando le incertezze che sono sempre intrinsecamente presenti nella gestione di rifiuti industriali, verrà realizzata una cabina di triturazione all'interno della quale manovrerà l'addetto alla triturazione e non potrà essere presente personale a terra all'interno del comparto durante le fasi di triturazione.

## **B.8 TOP EVENT 8: ROTTURA / PERDITA TUBAZIONE DI TRASFERIMENTO**

L'ipotesi allo studio è quella di perdita da tubazioni di trasferimento rifiuti liquidi pericolosi potenzialmente HP3 (Inflammabili), HP6 (Tossici) e HP14 (Ecotossici).

Trattasi di linee a servizio delle seguenti aree:

- serbatoi di stoccaggio rifiuti liquidi (parco N9);
- area riconfezionamento liquidi N10.

I rilasci dalle tubazioni possono verificarsi per rottura parziale (fori con diametro variabile in proporzione al diametro della tubazione) o per rottura totale/catastrofica delle tubazioni, quest'ultima da attribuirsi quasi esclusivamente, a livello potenziale, ad eventuali urti di automezzi o altri mezzi operativi.

La rottura parziale delle tubazioni può essere imputabile invece a difetti propri di costruzione non rilevati da controlli iniziali e periodici ovvero a fenomeni di corrosione e/o di usura che si possono verificare durante l'esercizio degli impianti, anch'essi non tempestivamente rilevati. A tale riguardo sono tipicamente caratterizzati da maggiore frequenza di rottura i cosiddetti punti di discontinuità delle tubazioni (quali ad esempio le flange), mentre si considerano pressoché estranee a rotture non generate da particolari urti di corpi esterni le tubazioni realizzate interamente saldate.

Per quanto riguarda le rotture cosiddette catastrofiche, il lay-out di apparecchiature e tubazioni è realizzato in modo da minimizzare la possibilità di urti delle tubazioni e, in ogni caso, in modo da non esporle a danni a seguito di urti accidentali. Inoltre, la circolazione dei veicoli all'interno delle aree della Piattaforma deve avvenire in ottemperanza a quanto prescritto dalla segnaletica esposta.

CO 05 RA VA 01 RP DT 04.00	Appendice C	00	09/09/2021	18 di 19
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

Si aggiunge infine che le tubazioni di trasferimento rifiuti sono posizionate su pipe-rack rialzati in modo da evitare le collisioni con mezzi mobili e le colonne di supporto sono installate in posizioni non raggiungibili da mezzi mobili nella viabilità ordinaria.

L'eventuale rottura della tubazione, sia essa totale o parziale, comporterebbe il rilascio di rifiuti liquidi pericolosi, aventi differenti caratteristiche di pericolo, in area pavimentata debitamente collettata al sistema fognario di stabilimento.

CO 05 RA VA 01 RP DT 04.00	Appendice C	00	09/09/2021	19 di 19
<b>Cod. HA</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	