



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA

**Dipartimento di Ingegneria Industriale DII**

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria della Sicurezza Civile ed  
Industriale

*Implementazione di un Sistema di Gestione Integrato nel contesto  
dell'attività di Decommissioning di impianti industriali: procedure e  
caso studio*

Relatore Ing. Chiara Vianello

Fiorile Diquattro  
1220076

Anno Accademico 2019/2020



# Sommario

L'attività di *Decommissioning* consiste nella gestione della fase di *end of life* di uno stabilimento produttivo e, in quanto tale, si è ritrovata spesso ad essere oggetto di antipatie da parte del mondo industriale. Le ragioni sono semplici da immaginare: si tratta di un'operazione estremamente complessa che introduce problematiche relative sia alla tutela dell'ambiente che della salute e sicurezza dei residenti nei pressi dell'impianto; ha costi socioeconomici pesanti; è spesso accompagnata da situazioni giuridiche e amministrative complesse; e, ultimo ma non ultimo, non genera alcun guadagno economico.

Tuttavia, si è dimostrata, soprattutto in questo periodo storico in cui gli impianti nati durante il *boom* economico del secondo dopoguerra sono ormai obsoleti, uno strumento indispensabile nella gestione delle difficoltà che si accompagnano alla fase di *end of life* di un'attività.

A causa dell'assenza di Linee Guida e di standard di riferimento e della complessità di tale operazione che vede l'intrecciarsi di problematiche legate all'ambiente e alla salute e sicurezza dei lavoratori e della popolazione civile residente nei pressi dello stabilimento in una matassa difficile da districare, la tematica del *Decommissioning* è stata elaborata sotto forma di procedure da integrare al Sistema di Gestione già presente all'interno di un'organizzazione. Tale scelta è motivata dal fatto che la *ratio* alla base dei Sistemi di Gestione si presta alla conduzione di attività complesse, in quanto prima le scompone in micro-attività, poi le sottopone all'implementazione iterativa delle quattro fasi di *plan, do, check, act*.

Le procedure elaborate sono state applicate allo smantellamento di un serbatoio all'interno di uno stabilimento produttivo, attualmente protagonista di un'attività di *Decommissioning*, confermando vincente la scelta operata. L'implementazione delle procedura impatta in modo significativamente positivo sulla gestione sia dei rischi insiti nell'attività e sia dell'emergenza in caso di sviluppo di uno scenario incidentale.

# Indice

<b>Introduzione.....</b>	<b>7</b>
<b>Capitolo 1 Introduzione all'attività di Decommissioning.....</b>	<b>10</b>
<b>1.1 Normativa di riferimento.....</b>	<b>10</b>
<b>1.2 Decommissioning Project.....</b>	<b>11</b>
1.2.1 La fase di valutazione: Value Management e tecnica AHP .....	12
1.2.2 La fase di sviluppo del piano dell'attività .....	17
1.2.3 La fase operativa .....	19
1.2.4 La fase di closeout.....	19
<b>1.3 Decommissioning Plan.....</b>	<b>20</b>
1.3.1 Introduzione .....	21
1.3.2 Storia, caratteristiche e stato della struttura .....	21
1.3.3 Scelta delle alternative .....	22
1.3.4 Attività di bonifica .....	22
1.3.5 Gestione del programma .....	23
<b>1.3.6 Protezione dei lavoratori e dell'ambiente.....</b>	<b>24</b>
1.3.7 Gestione dei rifiuti.....	25
1.3.8 Piano finale di indagine .....	26
<b>Bibliografia e sitografia .....</b>	<b>27</b>
<b>Capitolo 2 Lo stato dell'arte nell'attività di Decommissioning .....</b>	<b>28</b>
<b>2.1 L'attività di Decommissioning .....</b>	<b>28</b>
<b>2.2 Il Decommissioning nei diversi settori produttivi e industriali .....</b>	<b>30</b>
2.2.1 Il settore nucleare .....	30
2.2.2 Il settore estrattivo e produttivo di petrolio e gas .....	31
2.2.3 Il settore dei trasporti e il settore minerario.....	35
2.2.4 Il settore chimico.....	36
<b>Bibliografia e Sitografia .....</b>	<b>41</b>

<b>Capitolo 3 Sistemi di Gestione Ambiente, Salute e Sicurezza e Qualità e Direttiva Seveso .....</b>	<b>43</b>
<b>3.1 Introduzione ai Sistemi di Gestione: dalla sua definizione al metodo del Kaizen .....</b>	<b>43</b>
<b>3.2 Sistema di Gestione Ambiente: ISO 14001:2015.....</b>	<b>45</b>
3.2.1 Contesto dell'organizzazione .....	45
3.2.2 Leadership e partecipazione del personale.....	46
3.2.3 Pianificazione del sistema di gestione.....	47
3.2.3 Supporto.....	48
3.2.4 Operatività .....	48
3.2.5 Valutazione delle performance .....	49
3.2.6 Miglioramento.....	50
<b>3.3 Sistema di Gestione Salute e Sicurezza: ISO 45001:2018.....</b>	<b>51</b>
3.3.1 Contesto dell'organizzazione .....	51
3.3.2 Leadership e partecipazione dei lavoratori.....	51
3.3.3 Pianificazione .....	52
3.3.4 Supporto.....	53
3.3.5 Operatività .....	54
3.3.6 Valutazione delle performance .....	55
3.3.7 Miglioramento.....	55
<b>3.4 Sistema di Gestione Qualità: ISO 9001:2015 .....</b>	<b>56</b>
3.4.1 Contesto dell'organizzazione .....	57
3.4.2 Leadership.....	58
3.4.3 Pianificazione .....	59
3.4.4 Supporto.....	59
3.4.5 Operatività .....	60
3.4.6 Valutazione delle performance .....	60
3.4.7 Miglioramento.....	61
<b>3.5 Il Sistema di Gestione Sicurezza e il D.Lgs. 105/2015 .....</b>	<b>62</b>
<b>Bibliografia .....</b>	<b>64</b>
<b>Capitolo 4 Introduzione alle procedure del Sistema di Gestione Integrato per la gestione dell'attività di Decommissioning di uno stabilimento industriale.....</b>	<b>65</b>
<b>4.1 Le procedure per lo smantellamento di un impianto industriale.....</b>	<b>65</b>
<b>4.2 Pianificazione dell'attività.....</b>	<b>69</b>
<b>4.3 Procedura di smantellamento delle apparecchiature .....</b>	<b>69</b>

<b>Capitolo 5 Implementazione delle procedure del Sistema di Gestione Integrato per la rimozione di un serbatoio di uno stabilimento chimico in fase di Decommissioning. ....</b>	<b>75</b>
<b>5.1 Scopo .....</b>	<b>76</b>
<b>5.2 Descrizione del Serbatoio .....</b>	<b>76</b>
<b>5.3 Descrizione dell'attività .....</b>	<b>77</b>
<b>5.4 Valutazione preliminare dei rischi .....</b>	<b>77</b>
<b>5.5 Elaborazione delle procedure per la bonifica delle apparecchiature .....</b>	<b>78</b>
5.5.1 Valutazione dei rischi preliminare alla bonifica .....	78
5.5.1.1 Ruoli e Responsabilità .....	78
5.5.1.2 Rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori .....	79
5.5.2 Svuotamento delle apparecchiature .....	90
5.5.2.1 Ruoli e Responsabilità .....	90
5.5.2.2 Descrizione dell'attività .....	91
5.5.2.3 Verifica.....	93
5.5.3 Pulizia delle apparecchiature .....	93
5.5.3.1 Ruoli e responsabilità .....	93
5.5.3.2 Descrizione dell'attività .....	94
5.5.3 Verifica della pulizia delle apparecchiature .....	94
5.5.4 Gestione del contenuto delle apparecchiature.....	95
<b>5.6 Gestione delle emergenze: Piano Interno di Emergenza.....</b>	<b>99</b>
<b>Bibliografia e sitografia .....</b>	<b>102</b>
<b>Conclusioni.....</b>	<b>103</b>
<b>Appendice Procedure del Sistema di Gestione Integrato per la gestione dell'attività di Decommissioning di uno stabilimento industriale .....</b>	<b>106</b>

# Introduzione

L'attività di *Decommissioning* consiste essenzialmente nella disattivazione di un'infrastruttura, nel momento in cui la stessa non è più in grado di portare vantaggi economici. Si tratta, cioè, dell'“insieme delle azioni tecniche ed amministrative prese per permettere la rimozione di alcuni o tutti i controlli regolamentari da una struttura” (IAEA, 2006, P31-32).

Generalmente, un progetto di *Decommissioning* e la sua esecuzione si distinguono perché possono essere lunghi, complessi ed economicamente molto onerosi. Tale osservazione è supportata dai risultati riportati nei rapporti della società americana NDA (*Nuclear Provision: the cost of Cleaning up Britain's Historic Nuclear Sites, 2017*). Tuttavia, la principale ragione della loro impopolarità è legata al fatto che sono operazioni fondamentalmente prive di un guadagno economico e lasciano il sito industriale spoglio e, spesso, inutilizzabile per molti anni. A discapito di questi aspetti negativi e delle sfide socioeconomiche del progetto, l'attività di *Decommissioning* non solo permette di trattare materiali ad apparecchiature pericolosi con sicurezza, ma anche di liberare spazi che potrebbero essere riutilizzati in futuro.

Concausa e conseguenza dell'avversione che il mondo industriale nutre per la gestione del fine vita dei loro stabilimenti è la pressoché totale mancanza di norme e standard, la quale costringe le diverse organizzazioni responsabili degli impianti ad elaborare delle procedure e specifiche di ingegneria che rispondano ai requisiti normativi. In particolare, l'ottemperanza dei requisiti di legge è obiettivo non sempre facile da raggiungere, in quanto in un'attività di *Decommissioning* la preservazione dell'ambiente e della salute e sicurezza della vita umana si intrecciano, rendendone l'organizzazione e la gestione una matassa talvolta ostica da districare.

Si è scelto di sviluppare un argomento delicato come lo smantellamento di un impianto industriale sottoforma di procedure legate a un sistema di gestione integrato a causa dalla vastità di tematiche trattate e dall'estrema varietà di professionalità e competenze coinvolte. Infatti, gli standard aiutano un'organizzazione sia ad ottenere gli obiettivi desiderati sia a rispettare i requisiti di legge.

Nel contesto proposto in questo elaborato, l'approccio dei Sistemi di Gestione si è dimostrato effettivamente vincente, in quanto permette la scomposizione dell'intero lavoro in un susseguirsi di fasi elementari, ciascuna delle quali agilmente pianificabile e gestibile per quanto riguarda i rischi insiti, il personale coinvolto e le lavorazioni individuate.

Per lo sviluppo delle procedure di cui sopra, sono stati utilizzati come riferimento standard relativi ai Sistemi di Gestione, in particolare la UNI EN ISO14001:2015- per il sistema di gestione ambientale- la UNI EN ISO 45001:2018- per i sistemi di gestione salute e sicurezza-, la UNI EN ISO 9001:2015- per i sistemi di gestione qualità- e le Linee Guida UNI INAIL per la salute e la sicurezza dei lavoratori. Da ultimo, le procedure, introdotte nel Capitolo 4 e riportate integralmente in Appendice, sono figlie dell'esperienza e delle considerazioni di attività di *Decommissioning* svolte nei settori chimici, nucleari, produttivo e dei trasporti, discusse nel Capitolo 2.

L'implementazione dei sistemi di gestione è caratterizzata dal susseguirsi di quattro fasi, schematizzate nel ciclo di Deming e da implementare iterativamente nell'ottica del miglioramento continuo. La prima fase di *Plan* propone gli obiettivi da perseguire e i processi necessari per ottenere i risultati in accordo con le politiche aziendali. Nella fase di *Do* vengono implementati i processi rappresentati. Nella terza fase di *Check* sono monitorati e misurati i processi contrari alla politica ambientale, compresi i loro esecutori, gli obiettivi ambientale, i criteri operativi e registrati i risultati. L'ultima fase di *Act* riguarda le azioni che vengono intraprese per garantire all'organizzazione il miglioramento continuo.

Tali procedure sono da intendersi come una modalità espositiva finalizzata a descrivere le fasi e le figure coinvolte in un'attività di smantellamento di un impianto industriale. Pertanto, sono "procedure delle procedure", integrative a quelle che già compongono il Sistema di Gestione dell'organizzazione. Infatti, la loro struttura è basata sulle Linee Guida UNI-INAIL e sulla Gestione Operativa proposta sempre dall'ente INAIL e la trattazione è volutamente generale.

In particolare, volendo mantenere il focus sugli stabilimenti industriali, sono state sviluppate le procedure per uno corretto smantellamento delle apparecchiature, attività composta dalle fasi di svuotamento, bonifica, rimozione e trasporto. Parallelamente, è proposta anche una procedura che regoli la gestione del contenuto rimosso dall'apparecchiatura, in modo tale da poter realizzare dei depositi temporanei sicuri e conformi alla normativa vigente.

Per verificare l'efficacia ed efficienza della procedure elaborate, si è deciso di applicarle allo smantellamento di un serbatoio, installato all'interno di uno cessato stabilimento industriale, il cui nome è volutamente omissivo a fini di protezione di dati sensibili. L'azienda è oggi teatro di un'attività di *Decommissioning*.

Pertanto, l'obiettivo della trattazione è mostrare, attraverso confronti, come l'implementazione delle procedure di cui sopra possa di fatto essere uno strumento di prevenzione e protezione tanto per le matrici ambientali, quanto per la salute e della sicurezza dei lavoratori.

Seguendo l'esempio di quanto fatto in altri stabilimenti, ad esempio, del polo industriale di Porto Marghera (VE) o Pontelagoscuro (FE), da Eni Rewind, azienda specializzata nello smantellamento di realtà industriali, si è ipotizzato che l'azienda stessa si occupasse dello svuotamento ed eventualmente della bonifica della sua apparecchiatura. Tale attività termina con l'esito positivo della verifica di *Gas Free*. Inoltre, l'azienda stessa si occupa del deposito temporaneo dei rifiuti prodotti da queste prima attività, in quanto conformemente al dettato del D. Lgs. 152/2006, è onere del responsabile dello stabilimento, o suo delegato, la corretta gestione del contenuto rimosso dalle apparecchiature. Da ultimo, si è supposto che la fase di rimozione venga affidata ad un'azienda esterna certificata, mentre l'organizzazione interna dello stabilimento ha il compito di monitorarne l'operato per accertarsi che vengano sempre rispettati i requisiti legislativi.

L'implementazione delle procedure ha dato risultati davvero positivi, soprattutto per quanto riguarda la valutazione dei rischi insiti nelle diverse attività e la gestione di una possibile emergenza conseguente al verificarsi dello scenario incidentale scelto in quanto più probabile.

Nel caso in esame, si è supposto che durante il travaso del contenuto del serbatoio, il quale è una sostanza infiammabile presente allo stato liquido, si sia verificata una perdita di contenimento, dovuta al cedimento del giunto che collega la manichetta. La pozza, una volta entrata in contatto con una fonte di innesco, si è trasformata nello scenario incidentale di *pool fire*. Grazie all'implementazione delle procedure, è stato possibile analizzare l'evento indesiderato, intervenendo sulle cause e sulle conseguenze, abbassando, così, significativamente la probabilità di accadimento e l'entità del danno in termini sia di preservazione dell'ambiente che della vita umana dei lavoratori coinvolti e della popolazione civile residente nelle vicinanze dell'impianto.

# Capitolo 1

## Introduzione all'attività di *Decommissioning*

Nel presente Capitolo sarà descritta l'attività di *Decommissioning*, la quale consiste, essenzialmente, nella disattivazione di un'infrastruttura, nel momento in cui la stessa non è più in grado di portare vantaggi economici. Durante la trattazione delle diverse fasi che compongono lo smantellamento dell'impianto saranno evidenziate, in particolare, le criticità e le complessità dell'operazione, capeggiate dall'assenza pressoché totale di norme e standard dedicati.

### 1.1 Normativa di riferimento

Data la mancanza di norme e standard dedicati, per implementare un'attività di bonifica degli impianti industriali sarà necessario elaborare delle procedure di sistemi di gestione e specifiche di ingegneria per la demolizione degli impianti.

Nel fare ciò, sarà dunque necessario basarsi sulle normative esistenti, quali, ad esempio:

- UNI EN ISO 14001:2015, per quanto riguarda il sistema di gestione ambientale;
- UNI EN ISO 45001:2018, per i sistemi di gestione salute e sicurezza;
- UNI EN ISO 9001:2018, per i sistemi di gestione qualità
- D.lgs. 152/2006, in quanto Testo Unico Ambientale;
- D.lgs. 81/2008, in quanto Testo Unico sulla Sicurezza;
- DM 3/8/2015, per la prevenzione incendi;
- Procedure di enti come INAIL;
- Linee Guida UNI INAIL, per la salute e la sicurezza dei lavoratori;
- Documenti di riferimento dell'Unione Europea per quanto riguarda le problematiche specifiche dell'attività;
- Dossier relativi a pianificazioni regionali;

## 1.2 Decommissioning Project

In base a quanto riportato nel *Decommissioning Handbook* dell'*Office of Environmental Management*, prima di prendere qualsiasi decisione per dismettere la struttura, è necessario identificare sia il rischio che l'obiettivo finale dell'attività.

I materiali pericolosi rimasti all'interno dell'impianto vanno individuati per primi. Per identificare il livello di contaminazione è necessario sia conoscere il processo sia eseguire le opportune campagne di indagini, cioè caratterizzare la struttura. Se tali informazioni non sono disponibili, devono essere eseguiti campionamenti e misurazioni allo scopo di identificare, quantificare il rischio e determinare se un piano d'azione risponde adeguatamente al rischio presente, o meno.

Per secondo va identificato l'obiettivo finale dell'attività, all'interno del quale sono comprese le diverse possibilità per il *Decommissioning*. Le diverse alternative per la bonifica sono descritte dalle definizioni elaborate dalla NRC (*Nuclear Regulatory Commission*):

- SAFSTOR, cioè l'approccio in base al quale la struttura è mantenuta in una condizione tale da permetterle di essere conservata in sicurezza e successivamente decontaminata ad un livello che ne permetta l'uso senza restrizioni;
- ENTOMB, cioè il metodo con cui le sostanze pericolose vengono stoccate all'interno di materiali resistenti nel tempo come il cemento;
- DECON, cioè il metodo con il quale le attrezzature, le strutture, le sue parti e il sito che contengono sostanze contaminanti vengono rimosse o decontaminate ad un livello che permette il rilascio dell'attività per un uso senza restrizione immediatamente dopo la fine dell'attività di bonifica.

Identificato l'obiettivo finale, si comincia con l'elaborazione di tutti i passaggi intermedi. Il processo solitamente è iterativo, poiché ogni compito all'interno dell'attività può risultare inconsistente rispetto all'obiettivo finale.

I livelli di accettabilità di contaminazione vengono determinati anche sulla base della destinazione d'uso finale del sito.

Da terzo, va identificata l'effettiva disponibilità a gestire i rifiuti prodotti. Tale conoscenza comprende la determinazione del luogo di stoccaggio, del criterio di accettabilità connesso ai rifiuti prodotti e i costi associati all'attività di deposito.

Dalle considerazioni fatte sopra emerge che gli obiettivi di un piano di bonifica di un sito industriale sono, nell'ordine, la gestione dei rischi connessi alla struttura, la minimizzazione sia della produzione dei rifiuti e, da ultimo, la minimizzazione dei costi connessi all'attività.

Globalmente, un progetto di gestione dei rischi di *Decommissioning* può essere suddiviso in quattro fasi, chiamate: *valutazione, sviluppo, operativa e liquidazione*.

### 1.2.1 La fase di valutazione: Value Management e tecnica AHP

Per quanto riguarda la valutazione, essa si compone di due fasi principali: la caratterizzazione preliminare, seguita dal *review* ad essa dedicato, e il processo decisionale vero e proprio. La caratterizzazione è necessaria per sviluppare un progetto basato su dati, i quali devono comprendere informazioni sulla struttura e sull'area estremamente complete. Un elenco di nozioni preliminari necessarie è riportato in Figura 1.1:

dati tecnici (documentazione di reparto)	manuali operativi e di manutenzione
	schemi di processo degli impianti di produzione
	as built
	planimetrie e sezioni
	disegni strutturali e eventuali analisi statiche
	relazioni tecniche
	ubicazione sottoservizi
	elenchi macchine /apparecchiature
	data sheets
	elenchi linee
	elenchi valvole
	classe di linea materiali
stato della contaminazione	mappature amianto
	certificati di avvenuta bonifica
	certificati gas free
sicurezza /interferenze	piano sicurezza di stabilimento
	informazioni su processi produttivi in atto
	planimetrie riportanti ubicazione strutture da demolire e/o eventuali interconnessioni con edifici da preservare
ambiente	autorizzazioni in materia di rifiuti/scarichi idrici/emissioni

Figura 1.1. Dati in input per un'attività di Decommissioning. Syndial SpA, 2013

Sulla base di queste ricerche preliminari è possibile individuare la scelta migliore da utilizzare per l'attività di bonifica dell'impianto. Nel processo decisionale bisogna tenere conto di alcuni criteri, come la protezione ambientale effettivamente necessaria, l'implementabilità del progetto, la minimizzazione dei rifiuti, il rapporto tra costi e benefici, l'accettabilità del pubblico, compatibilità con i requisiti ARA, considerazioni ALARA, uso futuro della terra, impatti socioeconomici e culturali.

In questa fase va definito il gruppo di lavoro e vanno identificate le diverse responsabilità e coinvolti associazioni e operatore del mercato di riferimento.

Leung e Liu nel 2001 hanno proposto, come strumento di supporto all'interno del processo decisionale, il *Value Management*, il quale è un *management style* che permette di migliorare il processo decisionale degli *stakeholders*, il cui risultato viene poi applicato durante il progetto del ciclo di vita (Kelly et al., 2015). Il VM è descritto come una metodologia basata sul lavoro di gruppo che utilizza l'analisi di scopi e funzioni per esaminare un prodotto, un servizio o un progetto al fine di combinare nel modo migliore possibile i costi e le prestazioni durante il suo ciclo di vita, senza compromettere la qualità delle stesse.

La prima difficoltà nell'implementazione del VM è la definizione di “*value*”. Leung e Liu (2001) hanno definito il valore come “temine soggettivo che si manifesta in modi differenti come la propensione, la credenza, il desiderio, la preferenza, il bisogno e il criterio”.

Connessa a tale significato di “*value*”, vi è la problematica legata all'opinione comune in base alla quale non solo il valore associato alle attività di *Decommissioning* sia limitato, ma anche che le stesse riguardino esclusivamente lo smantellamento di strutture e la gestione dei rifiuti. Da ciò emerge come non solo sia complesso definire qual è il valore di un progetto di *Decommissioning*, ma anche come spesso ci sia una mancanza di chiarezza riguardo a cosa possa essere considerato “bene” e cosa sia considerato “rifiuto”.

Infine, la definizione del valore di un bene nelle attività di *Decommissioning* abbraccia diversi aspetti interconnessi come salute e sicurezza, *security*, aspetti ambientali, ecc, pertanto il “valore” non può essere definito solamente attraverso il suo valore finanziario.

Un documento che propone delle linee guida per l'implementazione del *Value Management* è il *Value Framework* elaborato nel 2016 dalla NDA (*Nuclear Decommissioning Authority*) allo scopo di guidare il lettore nella valutazione delle diverse possibilità che gli si presentano durante l'elaborazione del progetto e nel riconoscere che il valore può assumere diverse forme, come il miglioramento ambientale, la riduzione del rischio o del pericolo, ecc.

In particolare, il *Value Framework* va applicato durante lo sviluppo di strategie associate con il *Decommissioning* del sito o delle strutture.

La valutazione delle diverse opzioni è caratterizzata da una comparazione logica di alternative, basata sulla considerazione di un insieme di fattori il cui scopo è l'individuazione di una singola opzione preferita all'interno del contesto e del progetto, programma o attività.

L'applicazione del *Value Framework* è rappresentata dal diagramma in Fig. 1.2.

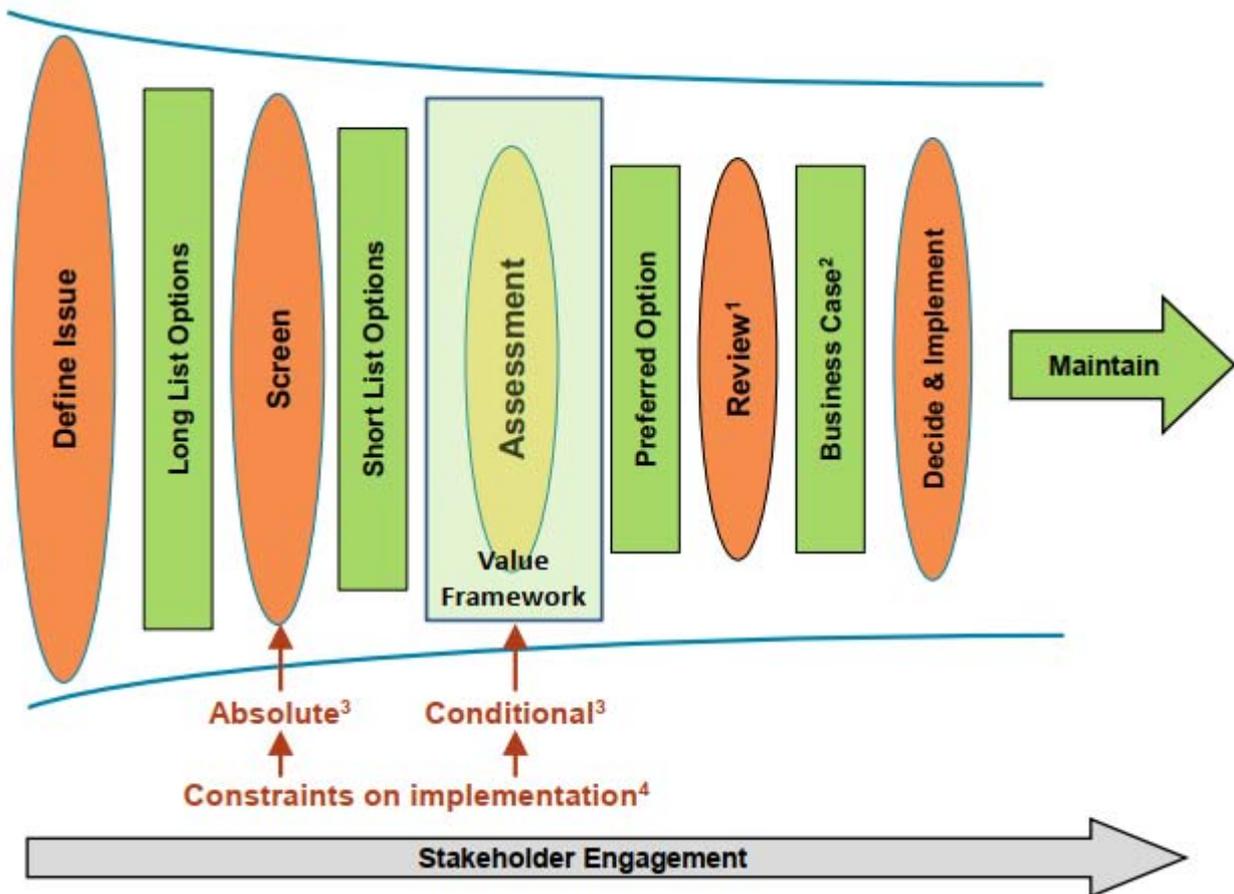


Figura 1.2. Flowsheet che illustra l'applicazione del *Value Framework* all'interno del processo decisionale. NDA, 2016

L'approccio del *Value Framework* parte dalla definizione del problema e, in particolare di quali effetti il lettore voglia conseguire e di quali evitare. A seguire, vanno considerate tutte le diverse opzioni (ricordando che “fare niente” o “fare il minimo” sono comunque possibilità da considerare), alcune delle quali andranno poi selezionate per creare una lista ridotta. Infine, è necessario valutare ulteriormente le possibilità rimaste per individuare una singola opzione preferita. Da ultimo, va eseguita una revisione e, se il lettore si reputa soddisfatto della scelta, si procede con la sua implementazione.

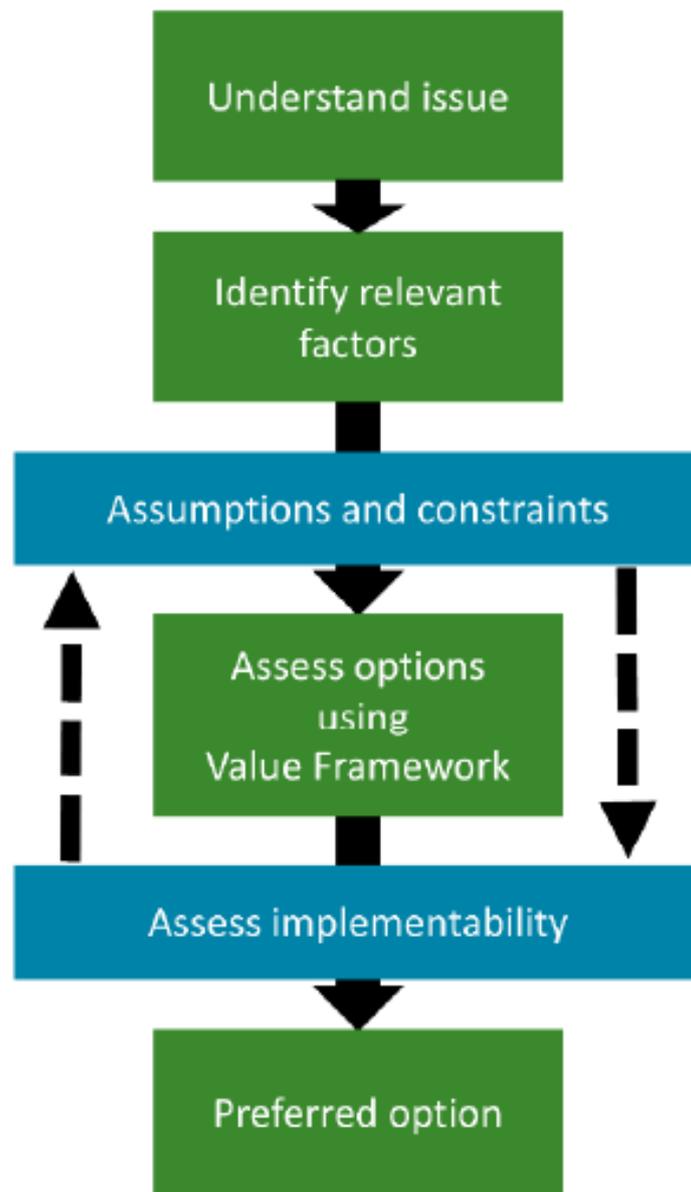
Il processo di valutazione può essere, dunque, iterativo, a seconda della natura e della complessità del problema. È importante ricordare che il processo decisionale può essere limitato da considerazioni di natura pratica o dalle legislazioni nazionali. Identificare, giustificare e documentare le assunzioni è una componente importante dell'approccio basato sulle evidenze alla valutazione delle diverse opzioni.

In generale, le opzioni possono riguardare “cosa deve essere fatto”, cioè le problematiche strategiche che richiedono una chiara revisione di obiettivi a lungo termine, e “come deve essere fatto”, cioè le problematiche più operative e le decisioni che necessitano l'applicazione di metodologie quali ALARA o BAT.

Il *Value Framework* promuove una chiara e consistente presentazione di prove per confrontare un insieme di opzioni basate sui seguenti fattori:

- Salute e sicurezza
- *Security*
- Ambiente
- Riduzione di rischio e pericolo
- Impatto socioeconomico
- Finanza
- Permessi per procedere

L'applicazione del *Value Framework* è rappresentata nella Figura 1.3:



**Figura 1.3.** Come valutare le opzioni con il *Value Framework*. NDA, 2016.

Alternativamente, è possibile utilizzare la tecnica AHP (*analytic hieratic process*), la quale è una tecnica strutturata per elaborare ed organizzare decisioni complesse. In particolare, propone una classificazione gerarchica degli obiettivi e l'assegnazione agli stessi di un peso coerente con l'importanza percepita. I pesi possono essere attribuiti a partire dall'analisi analitica sia della comparazione a due a due degli oggetti sia dei risultati di algebra lineare. La somma pesata dei singoli punteggi ne produce uno globale per ciascuna alternativa.

## 1.2.2 La fase di sviluppo del piano dell'attività

Al termine del processo decisionale, si sviluppa il piano dell'attività, il quale andrà sottoposto agli organi di regolamentazione per l'approvazione. Tale documento deve comprendere l'“ingegnerizzazione” del processo, una stima dei costi e un calendario dettagliato delle attività. Dunque, il piano dell'attività deve contenere: le informazioni preliminari raccolte; un riesame delle alternative; una giustificazione dell'alternativa scelta; disposizione per il soddisfacimento dei requisiti di legge; previsione dell'esposizione del personale; e costi.

È fondamentale ricordare che la pianificazione dell'attività deve occuparsi anche dei permessi e dei percorsi amministrativi necessari per lo svolgimento dell'attività, della protezione ambientale, della popolazione locale, dei lavoratori e della loro formazione, informazione e addestramento.

Per prepararsi alla bonifica fisica deve essere redatto un progetto per l'organizzazione dell'attività di *decommissioning* e scelto il personale. Schematicamente, un progetto organizzativo deve ricoprire gli incarichi riportati in Figura 1.4:

<b>MANAGEMENT</b>				
<b>Engineering</b>	<b>Facility Operations</b>	<b>Health &amp; Safety</b>	<b>Decommissioning Operations</b>	<b>Others</b>
Procurement	Utilities	Industrial Hygiene	Dismantlement	Environmental Protection
Site Release	Office & Personnel Accommodations	Health Physics	Decontamination	Material Control
Cost Control	Security	Safeguards	Waste Treatment	Personnel Relations
Scheduling	Shipping & Receiving	Accountability	Environmental Protection	Public Relations
Quality Assurance			Quality Control	Waste Management

Figura 1.4. Incarichi di un progetto organizzativo. *Office of Environmental Management, 1994.*

A seconda delle dimensioni e della complessità di un progetto, ogni compito può essere svolto da un singolo individuo o da uno staff completo.

In questa seconda fase è fondamentale la coordinazione con le diverse organizzazioni che intervengono all'interno del processo e, in particolare, con gli enti di regolamentazione durante lo svolgimento di attività di speciale interesse.

Redigere in modo completo ed esaustivo la documentazione è fondamentale. Il primo report sulla caratterizzazione delle strutture è il piano di caratterizzazione dell'area, il quale descrive la zona stessa, considerando la composizione del suolo e la direzione della falda, quali contaminanti sono presenti e i metodi coinvolti nei campionamenti e nell'analisi. Infine, va elaborato il report di caratterizzazione dell'impianto, il quale contiene l'identificazione, la disposizione e la quantità di contaminanti presenti all'interno della struttura. La caratterizzazione durante le operazioni di *decommissioning* identifica il tipo e la quantità di materiali che devono essere rimossi durante la bonifica e fornisce un'esposizione del contesto all'interno del quale sono inseriti. Tale operazione ha lo scopo di aiutare la coordinazione delle attività di lavoro giornaliere e dimostrare la bontà dei criteri per la rimozione dei rifiuti e dei materiali.

Completata la caratterizzazione, vengono condotti alcuni studi al fine di identificare la migliore alternativa per le operazioni di *decommissioning*, ai quali seguono un documento che giustifichi la scelta fatta.

Inoltre, va redatta la documentazione che riguarda la stima dei costi.

A questo punto piano di *decommissioning*, il quale deve includere i dettagli tecnici, la gestione dei rifiuti prodotti e le modalità di rilascio dell'area, è sottoposto alle autorità competenti. In particolare, il progetto di *decommissioning* necessita di un piano di sicurezza per proteggere la salute umana durante l'intera attività. Parte del piano deve comprendere le modalità per ottenere i finanziamenti del progetto.

Al termine dell'attività vanno elaborati i report riguardanti le indagini finali condotte per accertare lo stato del sito. Le indagini sono solitamente svolte da una terza parte indipendente e approvate dagli organi preposti.

### 1.2.3 La fase operativa

Concluse la prima e la seconda fase di valutazione e sviluppo del piano dell'attività, terza fase di operatività prevede l'implementazione del progetto di bonifica, facendo attenzione a garantire la maggiore aderenza possibile alle linee guida definite nelle fasi precedenti e che la gestione dei rifiuti generati sia in conformità con quanto previsto dai regolamenti nazionali e internazionali.

In questa fase bisogna considerare soprattutto le operazioni sui materiali contaminati e contaminanti, sul loro stoccaggio *on site* in attesa di trattamenti e sul *packaging* dei materiali per il loro trasporto: alcune sostanze contaminate all'interno della struttura potrebbero richiedere dei trattamenti aggiuntivi prima di essere propriamente smantellate.

Esistono tre possibili opzioni: i materiali possono essere decontaminati in situ, permettendo così all'area di essere riutilizzata; possono essere semplicemente rimossi, quando l'area non ha una funzione nella destinazione d'uso finale del sito; possono essere rimossi e decontaminati in strutture apposite, permettendone così il riciclo o riutilizzo con minori restrizioni.

### 1.2.4 La fase di closeout

Da ultimo, nella fase di liquidazione vanno eseguiti gli opportuni monitoraggi e redatto un Report finale di progetto, il quale deve contenere dettagli del progetto, le lezioni imparate, la condizione finale del sito e i rimandi alla documentazione utilizzata a supporto. Se il sito non viene rilasciato per un utilizzo senza restrizioni il report deve includere i requisiti di monitoraggio a lungo termine e di manutenzione.

L'obiettivo della fase di liquidazione è verificare che il sito nella sua configurazione finale risponda ai criteri preposti nelle fasi precedenti. Il *closeout* viene realizzato attraverso indagini, verifiche e elaborazioni documentali ed è necessario che ogni operazione sia condotta con il massimo rigore.

Un prerequisito per questa fase è l'elaborazione di un piano di campionamenti e analisi specifiche che ha lo scopo di identificare le tipologie e le frequenze con cui vanno fatte le misurazioni dagli edifici e dalle aree rimaste all'interno dei confini del progetto. Lo scopo è valutare il quantitativo di contaminanti ancora presenti nel sito per testimoniare la sua rispondenza ai criteri scelti.

### 1.3 *Decommissioning Plan*

Di seguito, sarà analizzato nel dettaglio il contenuto di un *Decommissioning Plan*.

Una volta dettagliato come implementare l'alternativa selezionata, viene redatto il piano di bonifica dell'attività. Esso deve includere i dettagli tecnici, i costi, la pianificazione, l'organizzazione della struttura e le procedure amministrative richieste.

Un aspetto importante in questa fase è riportare la sequenza esatta delle operazioni, in quanto questa riguarda non solo la pianificazione dell'attività, ma anche la coordinazione dei diversi appaltatori e sub appaltatori che devono eseguire delle specifiche attività.

La caratterizzazione condotta durante la fase di sviluppo del piano dell'attività indica se le condizioni in un determinato punto del sito possono essere critiche a tal punto di precluderne la presenza umana.

Generalmente, il piano di bonifica, proposto nel *Decommissioning Handbook* di cui sopra, si sviluppa come segue:

1. Introduzione
2. Storia, caratteristiche e stato della struttura
3. Scelta delle alternative
4. Attività di bonifica
5. Gestione del programma
6. Protezione dei lavoratori e dell'ambiente
7. Gestione dei rifiuti
8. Piano finale di indagine

### 1.3.1 Introduzione

Questa fase contenere le caratteristiche che identificano la struttura e una breve descrizione narrativa del piano di bonifica proposto. Vanno inclusi anche *topics* come l'alternativa di *decommissioning*, i costi finali stimati, i programmi e il calendario delle principali attività, gli elementi soggetti all'assicurazione qualità, cioè controlli ed audit, le attività che possono essere svolti dagli stessi appaltatori, ecc.

### 1.3.2 Storia, caratteristiche e stato della struttura

Il *planner* dovrebbe riportare informazioni storiche riguardo tutti i fatti accaduti alla struttura che possono in qualche modo influenzare negativamente la sicurezza della bonifica. Questo tipo di informazioni sono reperibili dai registri della struttura e dalle interviste al personale che vi lavoravano.

I documenti necessari a questa fase sono: una lista di tutti le diverse aree della struttura in cui si svolgevano le lavorazioni che coinvolgevano le sostanze contaminanti e la descrizione di tali lavorazioni; mappe e disegni dell'impianto che mostrino tutte le modifiche fatte negli anni; descrizione di tutte le operazioni che hanno implicato fuoriuscite, rilasci o altri incidenti.

Una parte di questa sezione dovrà essere impiegata per descrivere lo stato attuale dell'impianto: vanno stabiliti le caratteristiche geofisiche dell'area e i livelli di contaminazione del sistema, delle strutture e delle loro diverse parti. Le informazioni necessarie possono non essere facilmente reperibili con i soli *report* aziendali, pertanto, laddove necessario, bisognerà colmare le lacune con le campagne di indagini, indispensabili anche per aggiornamenti in corso d'opera e normate dal D.lgs. 152/2006. Informazioni relative allo stato attuale dell'impianto possono essere raccolte anche attraverso disegni, fotografie e altri dati che descrivano le condizioni di *as built* e *as modified*.

Le informazioni sullo stato di contaminazione, riporta Syndal SpA (2012), hanno lo scopo di prevedere con la miglior accuratezza possibile, quantità, qualità e omogeneità dei materiali per consentire la gestione ottimale dei flussi nel rispetto delle normative vigenti. Un piano di mappatura, inoltre, è uno strumento utile in ragione di igiene ambientale, in quanto consente di adottare misure adeguate alla protezione dei lavoratori coinvolti.

Infine, vanno specificate le condizioni strutturali delle diverse opere presenti e delle barriere implementate per garantire la sicurezza pubblica, dei dipendenti e dell'ambiente, oltre che il tipo, la forma, la quantità e la posizione delle sostanze chimiche pericolose.

### 1.3.3 Scelta delle alternative

Questa sezione include prima una valutazione sommaria delle alternative di *Decommissioning* della struttura e, a seguire, la soluzione scelta.

A tal proposito vengono utilizzate le tecniche di AHP o l'approccio del *Value Management* descritti nel paragrafo precedente.

In questa sezione vanno riportati esplicitamente anche i fattori che possono causare dei ritardi ed eventuali requisiti riguardanti la durata massima dell'attività di *Decommissioning*.

### 1.3.4 Attività di bonifica

In questa sezione, il pianificatore indica l'obiettivo ultimo della bonifica, descrive come le attività proposte permetteranno di raggiungerlo e motiva il modus operandi scelto. Deve, inoltre, elencare le attività principali connesse al processo, ai sistemi all'equipaggiamento e al terreno da bonificare.

L'attività di bonifica viene condotta ai sensi del d.lgs. 152/2006.

Qualora fossero presenti eventuali reattori, il pianificatore deve produrre una lista di attività connesse alla sicurezza del suo smantellamento, includendo anche dati relativi all'esposizione del personale.

Alcuni esempi sono attività relative alla rimozione del reattore e alla pulizia sia dello stesso che del serbatoio al suo servizio.

Dovrebbe essere redatta una lista che elenchi ogni operazione con l'esposizione fisica, chimica e biologica ad essa associata. È importante considerare l'approccio ALARA nella pianificazione iniziale dell'attività. Infine, questa sezione deve includere la discussione di incidenti che possono influenzare in modo significativo la sicurezza e la salute pubblica e dei lavoratori che siano diversi da quelli già previsti per la manutenzione e le operazioni dell'impianto.

Se come alternative vengono scelte SAFSTOR o ENTOMB bisogna prevedere nel dettaglio tutte le attività connesse alla preparazione della struttura e al sito per lo stoccaggio.

Per quanto concerne le operazioni di demolizione delle strutture è possibile utilizzare le tecniche elencate nell'Appendice B della norma UNI "Riduzione dell'impatto ambientale dei rifiuti da costruzione terminologia e linee guida" (Papparella, R., 1999), proposta anche nella procedura delle opere da demolizione dell'INAIL.

### 1.3.5 Gestione del programma

Questa sezione contiene i dettagli amministrativi, il costo, il programma e la gestione delle informazioni.

Devono essere descritte l'organizzazione e le diverse responsabilità: insieme alle posizioni chiave, con il rispettivo grado nell'organizzazione dell'attività di bonifica vanno enunciate sia le loro funzioni che il livello di formazione ed esperienza richiesto.

In particolare, l'organizzazione va sviluppata attraverso le sezioni:

- **Addestramento:** questa sezione dovrebbe contenere la descrizione del programma di addestramento dei lavoratori, motivandone lo scopo all'interno dell'attività. Deve essere esplicitato il *background* e l'esperienza necessaria dei formatori e un elaborato che registri ogni loro intervento;
- **Assicurazione qualità:** in questa sezione il *planner* deve sviluppare il programma di QA da eseguire durante l'attività. Ad esempio, tutto l'equipaggiamento utilizzato durante il *decommissioning* dovrebbe essere sottoposto sia al controllo qualità che agli audit. Vanno stabiliti sin dal principio il programma QA, le posizioni e le responsabilità delle revisioni e la cadenza degli audit;
- **Specifiche tecniche:** in questa sezione sono esplicitati il controllo e le limitazioni sulle procedure e sugli equipaggiamenti atti a proteggere la salute e la sicurezza dei lavoratori e della comunità locale. Essi sono individuati dall'analisi della salute e della sicurezza e dalla valutazione dell'impatto ambientale dell'attività di *decommissioning*. L'analisi deve portare alla conclusione che la salute e la sicurezza pubblica e dei lavoratori sia protetta, se tutte le operazioni fossero svolte all'interno di determinati e prescritti limiti.
- **Piano per garantire la sicurezza fisica pubblica e dei lavoratori impegnati nell'attività.**
- **Procedure:** il *planner* deve assicurare che la bonifica dell'impianto avvenga in conformità con le procedure scritte e approvate dai gestori. Il sistema di controllo assicura che le procedure scritte siano state elaborate, riviste, revisionate, approvate e implementate.
- **Ruolo degli appaltatori:** la responsabilità di garantire la sicurezza durante il *decommissioning* rimane al proprietario stesso o al responsabile dell'attività. Per ogni appalto devono essere esplicitati lo scopo del lavoro e le qualificazioni degli appaltatori a svolgere i lavori richiesti.

A seguire, è necessario presentare una stima dei costi basata su una descrizione dettagliata di tutte attività richieste.

Per le attività principali è necessario esplicitare la relazione esistente tra le diverse attività. Dove opportuno, va redatto il calendario per incastrare al meglio le diverse attività tra di loro correlate. Calendari o diagrammi devono indicare chiaramente il tempo stimato per il completamento dell'attività di smantellamento dell'impianto.

### 1.3.6 Protezione dei lavoratori e dell'ambiente

In questa sezione sono descritti i metodi individuati per garantire la salute e la sicurezza della comunità locale, dei lavoratori e dell'ambiente. A tal proposito, va esplicitato il programma per garantire la salute fisica dei lavoratori: tale documento deve contenere dettagli tecnici ed amministrativi, come equipaggiamento e strumentazione scelti, e gli strumenti per garantire l'assicurazione qualità, come gli audit, le ispezioni e le revisioni.

Vanno elencati anche i metodi per il controllo della contaminazione all'esterno del sito in oggetto, compreso il controllo all'area, la decontaminazione dei vestiti utilizzati durante il turno di lavoro (in caso di presenza di sostanze radioattive) e sistemi di ventilazione.

Può essere necessario apportare delle modifiche, ma il piano di *decommissioning* deve indicare chiaramente i contenuti del programma e presentare le informazioni aggiuntive sopra citate. Inoltre, il piano per garantire la salute fisica degli interessati deve elencare le potenziali sorgenti di esposizione dei lavoratori ed esplicitare le politiche, e i relativi strumenti per implementarle, per assicurare la sicurezza degli appaltatori mentre stanno lavorando nella *restricted area*.

Il *planner* dovrebbe elaborare le politiche in modo opportuno per mantenere l'esposizione collettiva ed individuare dei lavoratori ALARA (*As Low As Reasonable Achievable*) durante l'attività. Pertanto, è necessario elaborare un piano ALARA separato, a meno che il pianificatore non sia in grado di dimostrare che nel *decommissioning plan* sia già stato sviluppato coerentemente con l'approccio ALARA.

### 1.3.7 Gestione dei rifiuti

In questa sezione vanno elencate le procedure, i processi e i sistemi da utilizzare per maneggiare, stoccare e l'eliminazione dei rifiuti. Il progetto deve mostrare come si incontrano le operazioni di rimozione delle limitazioni all'utilizzo futuro del sito e quelle per il mantenimento di un basso livello di contaminazione dei rifiuti prodotti.

Il piano deve contenere una proiezione del quantitativo e della tipologia dei rifiuti contaminanti prodotti durante l'attività: tale proiezione deve contenere una caratterizzazione dettagliata dei rifiuti che saranno generati in termini di volumi prodotti, di concentrazioni di inquinanti, di forma, di classificazione e informazioni aggiuntive necessarie alla loro gestione.

Se è necessario stocarli temporaneamente in situ, vanno descritti preventivamente i quantitativi, le dimensioni del deposito destinato ad accoglierli, la posizione dell'area adibita allo *storage*, il livello di contaminante nella superficie e le attività di controllo e monitoraggio da eseguire.

Infine, il piano deve descrivere il sistema utilizzato per il trattamento dei rifiuti, inclusa una discussione riguardo alle concentrazioni dei contaminanti dei volumi di rifiuti da trattare.

### **1.3.8 Piano finale di indagine**

Questa sezione deve contenere una descrizione delle indagini sul livello di contaminazione presente nel sito alla fine dell'attività per stabilire se la stessa deve essere rilasciata con, o senza, restrizioni all'uso.

Oltre al piano di indagini, il *planner* dovrà ipotizzare quali strumenti sarà necessario elencare le attrezzature che si intende utilizzare, la metodologia di analisi, di audit e di verifica dei dati.

Lo scopo di quest'ultima fase è dimostrare che è stato compiuto uno sforzo sufficiente ad eliminare i residui di contaminanti dal sito. Il *planner* deve descrivere i livelli di contaminazione attesi al rilascio della struttura e apportare giustificazione se non rispondono a valori proposti dalla normativa in base alla destinazione d'uso finale dell'area.

## **Bibliografia e sitografia**

ENI Syndial Spa, 2012. *Aspetti di sicurezza nel decommissioning di impianti industriali*. Disponibile al sito: [www.eni.it](http://www.eni.it)

NDA, 2016. *The NDA Value Framework*. UK Government Official Website

U.S. Department of Energy, 1994. *Decommissioning Handbook*. Disponibile al sito: <https://www.nrc.gov/docs/ML1108/ML110800146.pdf>

# Capitolo 2

## Lo stato dell'arte nell'attività di Decommissioning

Nel presente capitolo verrà descritto lo stato dell'arte nell'attività di *Decommissioning* in modo tale da poterla contestualizzare in modo puntuale e rendere più agevole la comprensione delle scelte e delle considerazioni che saranno fatte nei Capitoli successivi.

L'obiettivo di questo capitolo è mostrare come i diversi settori produttivi hanno saputo superare, avvalendosi del supporto di studi autorevoli e personale altamente formato, le criticità e le complessità evidenziate durante la trattazione nel Capitolo 1.

### 2.1 L'attività di Decommissioning

Il Decommissioning consiste, essenzialmente, nella disattivazione di un'infrastruttura, ed è una decisione solitamente presa nel momento in cui la stessa non è più in grado di portare vantaggi economici.

Dunque, tale attività, insieme allo smantellamento e alla rimozione, si riferisce alla fase di *end of life* di un'infrastruttura e comprende processi di messa fuori servizio, pulizia e decostruzione della stessa. Per esempio, nell'industria nucleare il Decommissioning è definito come “l'insieme delle azioni tecniche ed amministrative prese per permettere la rimozione di alcuni o tutti i controlli regolamentari da una struttura” (IAEA, 2006, P31-32).

Generalmente, un progetto di *Decommissioning* e la sua esecuzione si distinguono perché possono essere lunghi, complessi e costare migliaia di euro, come emerge dai rapporti della NDA (*Nuclear Provision: the cost of Cleaning up Britain's Historic Nuclear Sites, 2017*). Inoltre, durante il processo di *Decommissioning*, devono essere prima individuati e poi coinvolti una vasta rete di stakeholders, tra i quali sono compresi anche i clienti, gli appaltatori, i sub appaltatori, le autorità di controllo, i dipendenti e la comunità locale.

A causa di tali difficoltà, il numero di progetti di *Decommissioning* portati a termine è molto inferiore rispetto al numero di strutture che sono state di fatto costruite e ad oggi esistono diverse infrastrutture complesse (come gli impianti chimici) ormai prossime alla fine della loro vita operativa utile e che, dunque, necessiteranno presto dello smantellamento.

Schematicamente, i progetti di decommissionamento hanno in comune le seguenti caratteristiche (Invernizzi et al., 2017, 2019):

- Sono quasi privi di guadagno economico
- Non generano alcun guadagno economico
- Comportano una perdita di posti di lavoro associati alla chiusura di un impianto
- Al termine del processo il sito è lasciato spoglio e, spesso, inutilizzabile per alcuni anni
- Spesso le spese del progetto sono a carico dei contribuenti

A discapito di questi aspetti negativi e delle sfide socioeconomiche del progetto, è necessario ricordare che l'attività di *Decommissioning* non solo permette di trattare materiali pericolosi con sicurezza, ma anche di liberare spazi che possono essere riutilizzati. Infine, il *Decommissioning* di un impianto può comportare la realizzazione di alcuni progetti di costruzione, come edifici per conservare le strutture, il trattamento e lo stoccaggio dei rifiuti.

## 2.2 Il *Decommissioning* nei diversi settori produttivi e industriali

In questo paragrafo saranno elencati i principali ambiti coinvolti nelle attività di *Decommissioning* cioè i settori nucleare, dell'energia, minerario, dei trasporti, chimico-farmaceutico e quello relativo alla produzione e all'estrazione di petrolio e gas *offshore*.

### 2.2.1 Il settore nucleare

Per quanto riguarda il settore nucleare, il *Decommissioning* viene proposto come soluzione alle preoccupazioni degli *stakeholders* riguardanti la fase di *end of life* dell'impianto e, in particolare, la natura altamente reattiva delle sostanze coinvolte nelle reazioni che ne avvengono all'interno, la possibile contaminazione di sostanze pericolose e le modalità di gestione dei rifiuti radioattivi e non, pur richiedendo ingenti investimenti di capitale e comportando un alto rischio di impattare in modo significativo l'ambiente.

Gli studi degli esperti, pertanto, si focalizzano sui possibili impatti radioattivi delle strategie di *Decommissioning* e sull'analisi delle tecniche per la decontaminazione dei materiali solidi radioattivi anche in vista di un possibile riciclaggio e riuso degli stessi. La scelta dei *topics* mostra come non solo vi sia l'ambizione di proporre soluzioni al fine di mitigare quanto più possibile l'impatto ambientale, ma anche di inserire il materiale radioattivo, il quale storicamente, una volta utilizzato, veniva sotterrato in grotte, all'interno dell'economia circolare.

Dal punto di vista operativo, la natura radioattiva dei materiali coinvolti comporta la necessità di dedicare notevoli attenzioni agli aspetti legati alla salute e alla sicurezza di uomo e ambiente durante l'elaborazione del progetto di *Decommissioning*.

Ad esempio, per quanto concerne i lavoratori, le istituzioni nazionali ed internazionali hanno proposto dei valori limite per la dose effettiva di radiazioni a cui i lavoratori possono essere esposti.

Alcuni esempi sono riportati nella Fig. 2.1:

	Euratom	ICRP	IAEA	Germany	USA	JAPAN	KOREA	UK	FRANCE
5-year effective dose limit	100	100	100	100	–	100	100	100	100
Annual maximum effective dose limit	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	(20)	(20)	(20)	(20)	(20)	(20)	(20)	(20)	(20)

Figura 2.1. Dose limite effettiva di radiazione (mSv) per i lavoratori raccomandata dai principali paesi e istituzioni. Sun et al., 2018.

Per garantire il rispetto di tali valori limite, Sun et al. nel 2018 si sono concentrati sullo studio degli aerosol radioattivi generati nel taglio delle tubature durante il processo di *Decommissioning*, i quali, inalati dai lavoratori, si depositano nel loro sistema respiratorio, diventando uno dei fattori principali di esposizione interna.

Per valutare la possibile esposizione interna dovuta agli aerosol radioattivi, è possibile comparare i diversi valori previsti, ricavati utilizzando un codice di calcolo, con la misurazione di quelli realmente presenti durante le operazioni di *Decommissioning*. A tal proposito, viene presentato il codice MELCOR, il quale può simulare il deposito, il trasferimento e il comportamento degli aerosol.

MELCOR è un codice, ampiamente utilizzato da U.S. NRC (*United States Nuclear Regulatory Commission*) e include 20 pacchetti relativi a diversi fenomeni fisici ad ognuno dei quali è stata assegnata una funzione diversa. Ad esempio, il pacchetto RN comprende le funzioni per valutare i termini sorgenti e il trasporto, il deposito ed il comportamento dei prodotti di fissione e altri nuclidi, incluso il rilascio dal fluido nucleare e la distribuzione iniziale nel nucleo del reattore e nella cavità. Per fare ciò, utilizza 15 gruppi nuclidi aventi caratteristiche simili. Altri pacchetti sono il DCH, il quale permette di stabilire la quantità iniziale di gruppi nuclidi.

Operativamente, utilizzando il codice MELCOR è stato possibile individuare il taglio meccanico come il miglior metodo di taglio delle tubature durante il *Decommissioning* del reattore BR-3 in Belgio, dal momento che è facile filtrare gli scarti, viene prodotta una quantità di rifiuti limitata e durante il processo non vengono emessi fumi radioattivi, gas o ioni da far precipitare come, invece, avviene se utilizzati strumenti come il taglio al plasma, la segatura ad arco o il taglio a fiamma (Sun et al., 2018).

### ***2.2.2 Il settore estrattivo e produttivo di petrolio e gas***

Ad oggi, un grande numero di piattaforme *offshore* per l'estrazione di petrolio e gas sono al termine della loro vita utile e ciò implica che presto dovranno essere smantellati e bonificati.

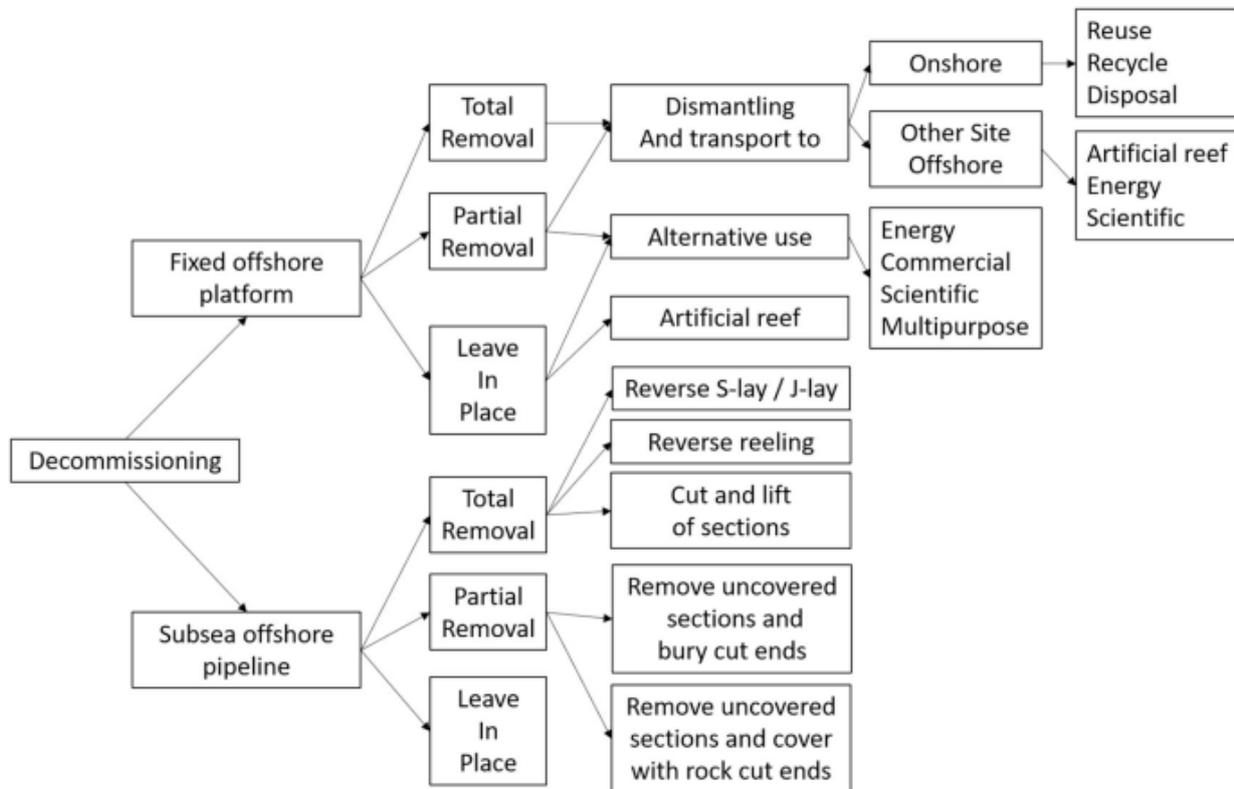
Per quanto concerne gli impianti di estrazione di petrolio e gas con piattaforme di trivellazione *offshore*, le principali preoccupazioni degli *stakeholders* sulle operazioni di *Decommissioning* riguardano gli ingenti investimenti richiesti, i possibili effetti sull'ecosistema marino, le sostanze pericolose contenute all'interno dell'impianto e la gestione dei rifiuti prodotti dallo stesso.

Anche dal punto di vista tecnologico le sfide sono molteplici. In primis, la distanza delle piattaforme dalla costa aumenta notevolmente sia i costi associati al trasporto delle strutture, alla disposizione dell'equipaggiamento necessario al processo e, soprattutto, al riutilizzo delle terre liberate, sia i tempi progettuali ed esecutivi.

Un altro problema è la mancanza di conoscenze che comporta l'assenza di una legislazione che regolamenti questa attività di *Decommissioning* per tutti i tipi di strutture per la produzione di petrolio e gas. Infatti, ad oggi, le Agenzie Nazionali stanno riesaminando le soluzioni fino ad ora intraprese per disattivare le strutture per sviluppare un apparato regolamentare e delle linee guida.

A tal proposito, negli ultimi tempi sono osservabili cambiamenti significativi nelle normative nazionali ed internazionali. In particolare, regolamenti internazionali come la Convenzione sulle piattaforme continentali (Ginevra, 1958), la Convenzione per la protezione del Mar Mediterraneo contro l'inquinamento (Barcellona, 1976), la Convenzione delle UN sulla Legge del Mare (UNCLOS, 1982), le Linee Guida e *Standards* per la rimozione delle installazioni e strutture *offshore* nelle piattaforme continentali e nella *Exclusive Economic Zone* (IMO, 1989) e la Convenzione per la protezione dell'ambiente marino del nord-est dell'Oceano Atlantico (Oslo-Parigi, 1992) sono a favore di una completa rimozione delle piattaforme di petrolio e gas alla fine della loro vita produttiva utile.

Le diverse opzioni per il *Decommissioning* delle strutture *offshore* sono schematicamente riassunte nella Fig. 2.2.



**Figura 2.2.** Alternative possibili per la bonifica delle strutture offshore. Martins, et al., 2019

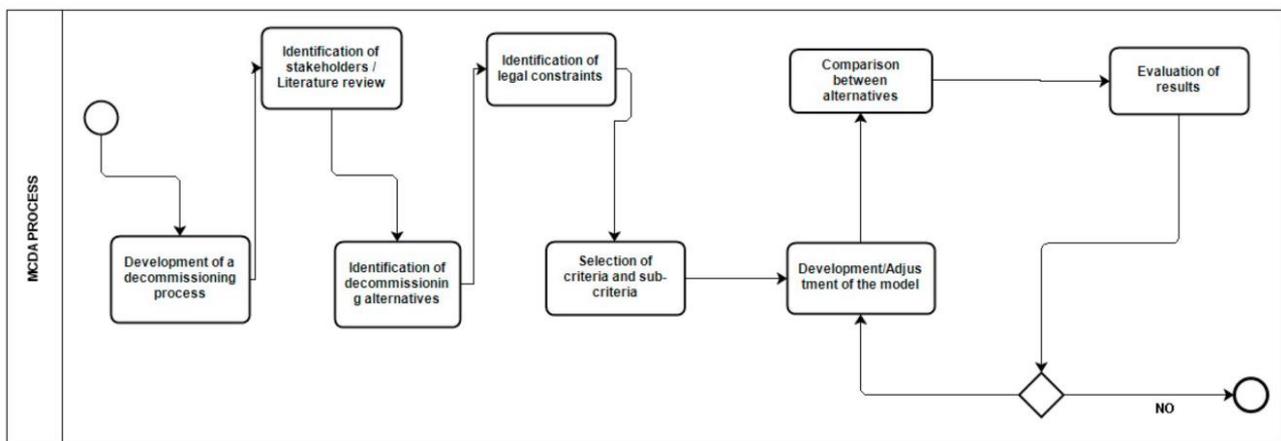
Per scegliere in modo quanto più consapevole possibile tra le diverse opzioni disponibili, Martins et al. (2019) hanno proposto l'utilizzo della MCDA (*multicriteria decision analysis*). Si tratta di uno strumento di supporto basato sulla comparazione allo scopo di aiutare il *decision maker* a scegliere una soluzione, tenendo conto di tutte le diverse problematiche, chiamate *criteri*, i quali sono sia di natura qualitativa che di natura quantitativa. La cosa importante da ricordare è che i metodi MCDA non sono creati per individuare la migliore alternativa che soddisfi tutti i criteri. Infatti, il concetto di soluzione unica ottimale è spesso rimpiazzato da un *set* di soluzioni dette non-dominati, le quali hanno la caratteristica di non rendere possibile passare da una soluzione all'altra senza sacrificare almeno un criterio. Alternativamente allo scegliere una sola soluzione, infatti, il *decision maker* può fare del suo meglio per soddisfare alcuni o tutti i criteri e non fare peggio per nessuno di loro.

Generalmente, il *set* di soluzioni non-dominanti è troppo ampio per riuscire ad estrarci la scelta finale, pertanto abbiamo bisogno di ulteriori aiuti al *decision maker*. La costruzione dei modelli e i metodi di scelta sono collegati al processo decisionale. Gli approcci standard comprendono, ad esempio, la tecnica AHP (*analytic hieratic process*), la quale è una tecnica strutturata per elaborare ed organizzare decisioni complesse. In particolare, propone una classificazione gerarchica degli obiettivi e l'assegnazione agli stessi di un peso coerente con l'importanza percepita. I pesi possono essere attribuiti a partire dall'analisi analitica sia della comparazione a due a due degli oggetti sia dei risultati di algebra lineare. La somma pesata dei singoli punteggi ne produce uno globale per ciascuna alternativa.

Il metodo AHP è anche ampiamente impiegato nel settore nucleare, minerario e dei trasporti.

In senso lato, i metodi MCDA possono essere classificati in tre distinti approcci. Il primo dà luogo al metodo della sintesi del singolo criterio, basato sul modello additivo. Questo metodo permette un bilanciamento tra i criteri, laddove il vantaggio per un criterio possa comportare uno svantaggio per un altro. Il secondo approccio comprende i metodi non compensatori, mentre il terzo si basa sull'uso dei metodi interattivi, i quali vengono associati sia con problemi discreti che con problemi continui.

La Figura 2.3 rappresenta l'implementazione dei metodi MCDA nel caso di un processo di *Decommissioning*:



**Figura 2.3.** Concetti base del metodo MCDA applicato a un'attività di *Decommissioning*. Martins et al., 2019

### 2.2.3 Il settore dei trasporti e il settore minerario

Nel settore dei trasporti le maggiori preoccupazioni degli *stakeholder* si concentrano sul trovare un'adeguata e sostenibile destinazione finale sia per i mezzi di trasporto, come veicoli, sottomarini, aerei, che per i materiali di costruzione pericolosi, non più utilizzati, ma presenti nelle infrastrutture perché consentiti dalla normativa precedente. Particolare attenzione è da dedicare ai materiali, in quanto possono essere fonte di rischi per la salute umana e per l'ambiente, come, ad esempio, succede per l'amianto.

Pertanto, gli studi nel settore dei trasporti si concentrano sull'analisi critica dei rifiuti generati dalla realizzazione alla fase di *Decommissioning* della struttura e, in particolare, sulla ricerca di un processo di sviluppo sostenibile o di riciclaggio adeguato.

Per quanto riguarda il *Decommissioning* del settore minerario viene data molta importanza ai trattamenti chimici da applicare per evitare l'inquinamento del suolo con materiali metallici durante la fase d'uso della miniera. Infine, nell'ottica della metodologia MCDA applicata nel processo decisione, è ampiamente utilizzata la tecnica AHD per elaborare una classificazione gerarchica degli obiettivi.

## 2.2.4 Il settore chimico

Gli impianti chimici devono essere smantellati correttamente per evitare il rischio di contaminazioni nell'ambiente e permettere che il territorio, prima occupato dall'impianto, possa essere nuovamente riutilizzato, diventando una possibile soluzione al problema della disponibilità di spazi tipica di paesi densamente popolati come quelli dell'Europa Occidentale.

Le principali criticità bonifica degli impianti industriali sono legate sia ad aspetti amministrativi, come la documentazione tecnica degli impianti che spesso volte non è aggiornata o è persino incompleta, sia ad aspetti operativi, come la presenza di residui di produzione in forma solida, liquida o gassosa all'interno delle tubazioni e delle diverse apparecchiature dell'impianto o al fatto che possa dover essere smantellata solo una parte della struttura mentre altri reparti sono ancora in esercizio.

Le attività di *Decommissioning* degli impianti industriali condividono con quelle degli altri settori produttivi il fatto di richiedere ingenti investimenti, basti pensare che tra il 2002 e il 2013 Syndial, la società del gruppo ENI, ha impiegato 245 Mln di euro in attività di demolizione (Syndial SpA, 2012).

In particolare, le bonifiche degli impianti industriali, nonostante le dimensioni e la complessità di questi ultimi, non possono contare né su una normativa dedicata o delle linee guida che si occupino dei rischi specifici legati alle diverse attività né su standard tecnici consolidati. Pertanto, per sviluppare ed eseguire un'attività di *Decommissioning* sarà necessario elaborare procedure del sistema di gestione di ambiente, salute e sicurezza, oltre che specifiche di ingegneria per la demolizione di impianti.

A titolo di esempio, è riportato il terzo step del percorso di *decommissioning* dello stabilimento Syndial di Assemini (CA), descritto nel 2013 da un articolo pubblicato sulla rivista Recycling.

L'impianto è rappresentato in Figura 2.4:



**Figura 2.4.** Visione satellitare dello stabilimento e delle aree di intervento. *Recycling*, 2013

Tale step prevedeva la dimissione degli impianti: PAP1 (inattivo dal 1991) e PAP2 (installato nel 1976, ma mai utilizzato), i quali erano destinati alla produzione ad alta pressione, attraverso un processo di polimerizzazione del polietilene, coinvolgendo sostanze come etilene, butadiene e propilene; il Tri/Per, destinato alla produzione di tricloroetilene e percloroetilene attraverso un processo di reazione e distillazione a partire da una miscela di clorurati organici altobollenti, non più utilizzato dal 2000; infine, il Concentrazione soda, inattivo dal 1999, utilizzava la soda caustica per produrre soda in fusti e in scaglie.

Gli impianti, inattivi da molto tempo, erano caratterizzati da un elevato stato di abbandono e di degrado ambientale e di degrado delle strutture metalliche. Inoltre, erano largamente presenti all'interno delle apparecchiature e dei circuiti residui solidi, liquidi e la presenza di coibentazioni in M.C.A.

Le attività sono state sviluppate come segue:

1. Sezionamento degli impianti
2. Bonifica amianto
3. Bonifica interna degli impianti
4. Demolizione e decostruzione delle strutture metalliche
5. Demolizione c.a.
6. Gestione rifiuti

Il punto di partenza è stata la documentazione esaustiva raccolta riguardante i processi e la tipologia di sostanze coinvolte all'interno degli stessi. Si è poi proceduto con la campagna di sopralluoghi che ha permesso di individuare le linee di processo, utilities e condutture elettriche inattive ed ancora in esercizio con i relativi percorsi, le interconnessioni con il resto dello stabilimento, la presenza di residui di processo, lo stato delle strutture (intese come apparecchiature, conduzioni, tubazioni e coibentazioni).

Non riuscendo a recuperare gran parte della documentazione necessaria, la fase di progetto ha richiesto un numero assai rilevante di rilievi visivi e campionamenti di materiali atti a classificare tipologie di sostanze fondamentali.

Nella fase di progetto i documenti elaborati sono stati:

- Relazioni tecniche di stabilità delle strutture per garantire la messa in sicurezza di strutture e apparecchiature, oltre che le misure di prevenzione e protezione necessarie al fine di garantire l'esecuzione delle attività lavorative nel rispetto del 81/08.
- Piani di sezionamento delle interconnessioni, relative al sistema fognario, alle utilities, etc.
- Piani di lavoro amianto relativi alla bonifica delle strutture, apparecchiature e tubazioni
- Classificazioni ATEX (ante operam) e piano dei monitoraggi ambientali dell'aria (ante operam)
- Piano di bonifica per identificare gli interventi da eseguire e le relative modalità esecutive
- Piani di decostruzione e demolizione per identificare gli interventi da eseguire e le relative modalità esecutive sulla base dello stato di conservazione delle strutture rinvenute durante i sopralluoghi.

La difficoltà principale è stata la necessità di sezionare gli impianti inattivi dello stabilimento dal resto ancora in uso. Le criticità emerse in questa fase sono individuabili nella presenza di diverse linee di processo, utilities e condutture elettro strumentali.

La fase di bonifica ha seguito una precisa sequenza:

1. Rimozione delle coibentazioni
2. Isolamento dell'apparecchiatura
3. Monitoraggio dell'area interna
4. Svuotamento da liquidi e/o solidi presenti
5. Insufflaggio con azoto, se in presenza di atmosfera ATEX
6. Flussaggio con vapore
7. Lavaggio con acqua
8. Confezionamento e trasporto presso il deposito rifiuti

Per minimizzare la movimentazione di apparecchiature sporche, si è preferito impiegare la bonifica in linea e a ciclo chiuso delle stesse.

Le principali criticità riscontrate in questa fase sono state: scarsa disponibilità di P&I; difficoltà di identificazione di apparecchiature e sostanze in esse presenti; necessità di realizzazione di cicli chiusi; cattivo stato di apparecchiature e tubazioni.

Da ultima, la fase di demolizione ha presentato alcune criticità a cause dell'adiacenza di aree attive di impianti limitrofi. In particolare, due situazioni hanno richiesto una meticolosa precisione fa parte degli operatori: l'edificio forni dell'impianto Concentrazione soda e le aree "distillazione" e "reazione" dell'impianto TRI/Per.

## Bibliografia e Sitografia

ENI Syndial Spa, 2012. *Aspetti di sicurezza nel decommissioning di impianti industriali*. Disponibile al sito: [www.eni.it](http://www.eni.it)

IAEA, 2006. *IAEA Safety Glossary – Terminology Used in Nuclear, Radiation, Radioactive Waste and Transport Safety*, Vienna, Austria

Invernizzi, D.C., Locatelli, G., Brookes, N.J., 2017. *Managing social challenges in the nuclear decommissioning industry: a responsible approach towards better performance*. International Journal of Project Management. 35 (7), 1350-1364

Invernizzi, D.C., Locatelli G., Brookes, N.J., 2019. *An exploration of the relationship between nuclear decommissioning projects characteristics and cost performance*. Prog. Nucl. Energy 110 (September 2018), 129-141

Invernizzi, D. C., et al., 2019, *Applying value management when it seems that there is no value to be managed: the case of nuclear decommissioning*. International Journal of Project Management. 37 (2019) 668-683

Martins, I.D., 2019. *A review of the multicriteria decision analysis applies to oil and gas decommissioning problems*. Ocean and Coastal Management. Disponibile al sito: <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.105000>

NDA, 2017b. *Nuclear Provision: The Cost of Cleaning up Britain's Historic Nuclear Sites*. UK Government Official Website.

NDA, 2016. *The NDA Value Framework*. UK Government Official Website

Papparella, R., et al., 1999. *Riduzione dell'impatto ambientale dei rifiuti da costruzione terminologia e linee guida*. UNI, Milano, 1999.

Recycling, 2013. *La decommissioning degli impianti industriali Syndal Assemini STEP III*. Disponibile al: [http://montalbetti.it/wp-content/uploads/2018/03/RECYCLING\\_Maggio-2013.pdf](http://montalbetti.it/wp-content/uploads/2018/03/RECYCLING_Maggio-2013.pdf)

Sun, I.K., et al., 2017. *A study on characteristics and internal exposure evaluation of radioactive aerosol during pipe cutting in decommissioning of nuclear power plant*. Nuclear Engineering and Technology 50 (2018) 1088-1098

U.S. Department of Energy, 1994. *Decommissioning Handbook*. Disponibile al sito:  
<https://www.nrc.gov/docs/ML1108/ML110800146.pdf>

## Capitolo 3

# Sistemi di Gestione Ambiente, Salute e Sicurezza e Qualità e Direttiva Seveso

Nel presente capitolo saranno brevemente riassunti i contenuti degli standard internazionali ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018, i quali regolamentano rispettivamente i Sistemi di Gestione Qualità, Ambiente e Salute e Sicurezza.

Infine, sarà proposto un approfondimento sull'implementazione dello standard ISO 45001:2018 all'interno di una realtà tanto pericolosa, quanto complessa, come quella regolamentata dal Decreto Legislativo 105/2015.

### **3.1 Introduzione ai Sistemi di Gestione: dalla sua definizione al metodo del *Kaizen***

In generale, un sistema di gestione è un assetto organizzativo, da monitorare continuamente e da revisionare periodicamente, affinché sia uno strumento di aiuto concreto all'organizzazione, indispensabile per fornire una risposta ai cambiamenti esterni e alle problematiche interne.

Infatti, gli standard aiutano un'organizzazione sia ad ottenere gli obiettivi desiderati del suo sistema di gestione, i quali portano un valore aggiunto per l'ambiente, per l'organizzazione stessa e per le parti interessate, sia a rispettare i requisiti di legge.

I sistemi di gestione possono essere implementati in qualsiasi ambito di un'organizzazione aziendale, ma di particolare interesse e di ampia applicabilità sono quelli dedicati alla gestione degli aspetti ambientali, di salute e sicurezza negli ambienti di lavoro e della qualità.

Le basi per implementare un sistema di gestione si fondano sul concetto del *Plan-Do-Check-Act*, il quale propone un processo iterativo finalizzato alla promozione della cultura della qualità anche attraverso l'implementazione della filosofia del *Kaizen*, la quale è stata definita nel 1986 dall'economista Masaaki Imai come una metodologia di crescita lenta ma costante che coinvolge l'intera struttura aziendale in tutti i suoi livelli.

Il ciclo *Plan-Do-Check-Act*, detto anche Ciclo di Deming dal nome del suo ideatore, è rappresentato in Figura 3.1:



**Figura 3.5.** Modello PDCA. (ISO 14001:2015)

La prima fase di *Plan* propone gli obiettivi da perseguire e i processi necessari per ottenere i risultati in accordo con le politiche aziendali.

Nella fase di *Do* vengono implementati i processi rappresentati.

Nella terza fase di *Check* sono monitorati e misurati i processi contrari alla politica ambientale, compresi i loro esecutori, gli obiettivi ambientale, i criteri operativi e registrati i risultati.

L'ultima fase di *Act* riguarda le azioni che vengono intraprese per garantire all'organizzazione il miglioramento continuo.

## **3.2 Sistema di Gestione Ambiente: ISO 14001:2015**

Lo standard ISO 14001:2015 è uno standard per l'implementazione dei Sistemi di Gestione Ambiente. Esso viene applicato parallelamente alla norma ISO 14004:2016 che, invece, raccoglie le linee guida da seguire per la sua implementazione.

Generalmente, i Sistemi di Gestione Ambientale che le norme sopracitate regolano, sono applicabili all'interno di qualsiasi tipo di organizzazioni a prescindere dalle loro dimensioni, dal tipo, dalla natura e riguardano gli aspetti ambientali delle attività, prodotti e servizi che l'azienda ritiene significativi nell'ottica del ciclo di vita suo e dei suoi prodotti.

### **3.2.1 Contesto dell'organizzazione**

Secondo gli standard, la prima necessità di un'organizzazione, definita come una persona, o un gruppo di persone che hanno le responsabilità e l'autorità di ottenere gli obiettivi prefissati con l'implementazione di un sistema di gestione ambientale, è definire il contesto all'interno del quale la stessa opera.

Il contesto può comprendere la struttura, i riferimenti geografici delle unità funzionali dell'intera organizzazione o a livello locale. Sicuramente, deve comprendere l'ambiente naturale all'interno del quale opera, in quanto possono creare condizioni ed eventi che influenzano la gestione delle attività, dei prodotti e servizi.

In particolare, l'organizzazione deve focalizzarsi sui suoi punti deboli, in quanto possono comprometterne la capacità di raggiungere i risultati attesi. Tali criticità possono essere sia interne che esterne all'organizzazione.

A seguire, è necessario comprendere i bisogni e le aspettative di tutti gli *stakeholders*, siano essi interni o esterni, in quanto sono una componente importante del contesto all'interno del quale la stessa opera.

I risultati di questa prima operazione possono aiutare l'organizzazione a prefiggersi gli scopi del suo sistema di gestione, determinare i rischi e le opportunità e sviluppare la sua politica ambientale.

A questo punto, dopo aver determinato il contesto dell'attività e, di conseguenza, del sistema di gestione, è possibile determinarne lo scopo con l'obiettivo di chiarire i confini fisici e funzionali dell'organizzazione alla quale si vuole applicare il sistema di gestione ambientale, tenendo conto anche delle attività esterne di approvvigionamento di prodotti, attività e servizi.

### ***3.2.2 Leadership e partecipazione del personale***

L'Alta Direzione deve dimostrare la propria leadership e il rispetto del sistema di gestione ambientale garantendo che la politica ambientale e gli obiettivi ambientali siano stabiliti e compatibili con la direzione strategia e il contesto dell'organizzazione.

In particolare, per quanto riguarda la politica ambientale, l'organizzazione deve stabilirla, implementarla e mantenerla in modo tale che sia appropriata al proposito e al contesto dell'organizzazione, che fornisca un quadro degli obiettivi ambientali e che includa l'impegno alla prevenzione dell'inquinamento e ad altri propositi rilevanti all'interno del contesto dell'organizzazione. Infine, la politica va comunicata all'interno e all'esterno dell'organizzazione e deve essere conservata sotto forma di informazione documentale.

L'organizzazione deve comunicare a tutte le parti interessate l'importanza dell'implementazione e del rispetto delle disposizioni presenti all'interno del suo sistema di gestione ambientale. A tal proposito, ha il compito di promuovere il miglioramento continuo e supportare le altre figure aziendali a dimostrare il loro impegno e la loro leadership nelle rispettive aree di competenza.

### 3.2.3 Pianificazione del sistema di gestione

La pianificazione del sistema di gestione è una fase particolarmente critica poiché consiste nella determinazione delle azioni necessarie per raggiungere gli obiettivi attesi dall'implementazione del sistema di gestione ambientale e decisi nelle fasi precedenti.

Il sistema di gestione viene pianificato e concepito sulla base degli *output* emersi dall'analisi e valutazione dei rischi, condotta in precedenza. Ci sono tre possibili sorgenti di rischi e opportunità da considerare per garantire che il sistema di gestione raggiunga i suoi obiettivi:

- Aspetti ambientali
- Conformità alla legislazione
- Altre problematiche e richieste

I rischi e le opportunità emersi sono da considerarsi futuri *input* per pianificare azioni, per stabilire obiettivi ambientali e per controllare le operazioni rilevanti per prevenire impatti ambientali avversi o altri effetti indesiderati.

Dunque, allo scopo di implementare efficacemente un sistema di gestione, un'organizzazione deve capire in primis come interagire con l'ambiente che la circonda, considerando anche gli elementi delle attività, prodotti e servizi che possono avere un impatto tanto positivo, quanto negativo.

In particolare, l'organizzazione deve concentrarsi sulla distinzione tra gli aspetti che può controllare e gli impatti che può influenzare nell'ottica del ciclo di vita del suo prodotto, attività o servizio, ricordando la distinzione tra impatti ambientali ed aspetti ambientali: gli impatti ambientali sono definiti come i cambiamenti, favorevoli o avversi, causati interamente o parzialmente dagli aspetti ambientali.

Determinare gli aspetti e gli impatti ambientali significativi è necessario per comprendere su quali attività, prodotto e servizio concentrare l'attenzione e quali di questi entrano nel campo di applicazione del sistema di gestione ambientale, stabilendo metodi e criteri per individuare quelli da considerare significativi.

### **3.2.3 Supporto**

L'organizzazione deve assicurarsi di disporre del supporto necessario per l'implementazione ed il mantenimento del suo Sistema di Gestione Ambiente in termini di competenza, consapevolezza e comunicazione interna ed esterna. Per far ciò, deve determinare le competenze necessarie delle figure che operano sotto il suo controllo e stabilire dei programmi di informazione, formazione ed addestramento per colmare eventuali lacune o consolidare le conoscenze già acquisite.

Fondamentale in un Sistema di Gestione Ambiente è la comunicazione. L'organizzazione deve stabilire cosa, quando, con chi e verso chi e che cosa comunicare. In particolare, la comunicazione interna deve essere funzionale all'implementazione e al miglioramento del Sistema di Gestione.

Da ultimo, l'organizzazione è tenuta a conservare e aggiornare continuamente la documentazione scritta riguardante gli obiettivi posti, le modalità scelte per conseguirli, e le decisioni prese.

### **3.2.4 Operatività**

Nella fase operativa, l'organizzazione deve assicurare che le operazioni e processi associati siano condotti in maniera controllata per assicurare il rispetto della politica ambientale dell'azienda, definita in precedenza.

La necessità di condurre un'attenta ed esaustiva valutazione dei rischi nelle fasi precedenti è giustificata dal fatto che per pianificare controlli sulle operazioni che siano efficaci ed efficienti l'organizzazione deve determinare in quale fase e a che scopo è necessario condurre questi controlli.

### 3.2.5 Valutazione delle performance

La valutazione delle prestazioni comprende le operazioni atte a monitorare, misurare, analizzare e valutare le prestazioni, mettendo l'azienda nelle condizioni di poter organizzare un report e comunicare all'esterno le sue prestazioni ambientali.

Gli strumenti impiegati per la valutazione delle performance sono gli audit interni e il riesame della direzione.

Gli audit interni vanno condotti ad intervalli regolari per determinare se il sistema di gestione implementato è efficace, o meno, rispetto a quanto previsto nel piano iniziale. I risultati possono essere utilizzati per identificare opportunità di miglioramento del sistema di gestione ambientale dell'organizzazione. Fondamentale in questa fase è un approccio sistematico per monitorare, misurare, analizzare e valutare le performance ambientali per permettere all'organizzazione di poter registrare e comunicare accuratamente tutte le loro performance ambientali.

Il riesame della direzione deve essere svolto periodicamente e ha lo scopo di valutare la sostenibilità, l'adeguatezza e l'efficacia del suo Sistema di Gestione Ambiente. Tale attività deve avere come *output* la conferma dell'adeguatezza del sistema, le decisioni connesse alle opportunità di miglioramento continuo, alle azioni da implementare qualora alcuni obiettivi ambientali non fossero stati raggiunti e alle ulteriori opportunità di miglioramento individuate.

Per valutare operativamente le performances si utilizza il monitoraggio, il quale generalmente si riferisce a processi in cui le osservazioni sono distribuite su un ampio lasso temporale, senza necessariamente richiedere l'utilizzo di un equipaggiamento apposito.

### 3.2.6 Miglioramento

Il miglioramento è l'obiettivo di un sistema di gestione: l'organizzazione identifica le opportunità di miglioramento come risultato di monitoraggi, misurazioni, analisi e valutazione connesse alle performance ambientali, agli *audit* svolti e alla revisione condotte dalla dirigenza.

Per ottenere i risultati sperati, l'organizzazione deve intraprendere le azioni necessarie all'identificazione delle opportunità di miglioramento, partendo, ad esempio, dalla gestione delle non conformità.

Generalmente, definiamo una non conformità come un requisito non pienamente soddisfatto in termini di performance ambientali. Gli audit interni ed esterni sono un modo per identificare le non conformità e riportarle al personale dipendente.

In particolare, una volta identificate, la gestione delle non conformità si traduce nell'intraprendere azioni atte a mitigare gli effetti e gli impatti avversi, analizzarne le cause e implementare le opportune azioni correttive.

Un sistema di gestione ambientale è implementato nell'ottica del miglioramento continuo, il quale garantisce al sistema di conseguire obiettivi sempre più ambiziosi. Esso può essere perseguito attraverso il raggiungimento di obiettivi ambientali e la valorizzazione del sistema di gestione ambientale o di un qualsiasi suo componente.

Infine, anche l'identificazione delle mancanze o delle negligenze di un sistema di gestione ambientale può portare a significativi miglioramenti.

### **3.3 Sistema di Gestione Salute e Sicurezza: ISO 45001:2018**

Lo scopo principale dello standard è fornire delle linee guida su come ridurre i rischi per la salute correlati al lavoro, su come gestire e migliorarne le performance dell'organizzazione e su come promuoverne la cultura positiva della qualità e della salute e della sicurezza necessari negli ambienti di lavoro.

#### **3.3.1 Contesto dell'organizzazione**

Per implementare un Sistema di Gestione della Sicurezza, l'organizzazione deve, in primis, considerare il suo contesto, inteso sia come definizione dei confini geografici che confini funzionali, e le problematiche interne ed esterne che possono minare il successo della sua applicazione. Ad esempio, la tipologia di attività condotta all'interno dell'impianto e i protocolli operativi sono “*issues*” interni, mentre gli “*issues*” esterni sono requisiti legali o di settore.

Inoltre, l'organizzazione deve comprendere le esigenze e le aspettative delle parti interessate, per poter, infine, stabilire lo scopo del Sistema di Gestione Salute e Sicurezza, tenendo in considerazione tutti gli aspetti analizzati prima.

#### **3.3.2 Leadership e partecipazione dei lavoratori**

L'alta direzione di un'organizzazione deve dimostrare capacità di leadership e di rispettare gli obiettivi del SGS, implementando e mantenendo una politica orientata alla salute e alla sicurezza occupazionale che comprenda istruzioni per garantire un ambiente di lavoro salubre e la prevenzione di malattie professionali e infortuni, per adempiere ai requisiti legali, per eliminare e ridurre i rischi connessi alle attività e sulle modalità di consultazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti.

L'alta direzione, inoltre, deve individuare i soggetti a cui affidare i ruoli e le responsabilità chiave all'interno del SGS, avendo cura di coinvolgere tutti i lavoratori a qualsiasi livello.

L'organizzazione, infatti, deve stabilire, implementare e mantenere processi per la consultazione e il coinvolgimento costante dei lavoratori di tutti i livelli e di tutte le funzioni e, dove esistessero, anche dei loro rappresentanti nelle fasi di sviluppo, pianificazione, implementazione, valutazione delle performance e azioni di miglioramento del Sistema di Gestione Salute e Sicurezza.

### 3.3.3 Pianificazione

Nella pianificazione del Sistema di Gestione Salute e Sicurezza l'organizzazione deve tenere conto di tutti gli aspetti valutati nelle fasi precedenti e determinare i rischi e le opportunità a cui deve fare riferimento. In particolare, deve assicurarsi che il Sistema di Gestione Salute e Sicurezza sia in grado di raggiungere gli obiettivi attesi, di prevenire o ridurre gli effetti indesiderati e di raggiungere il miglioramento continuo. Nella fase di pianificazione, l'organizzazione deve considerare le metodologie e le tecnologie migliori, oltre che i requisiti finanziari e di mercato.

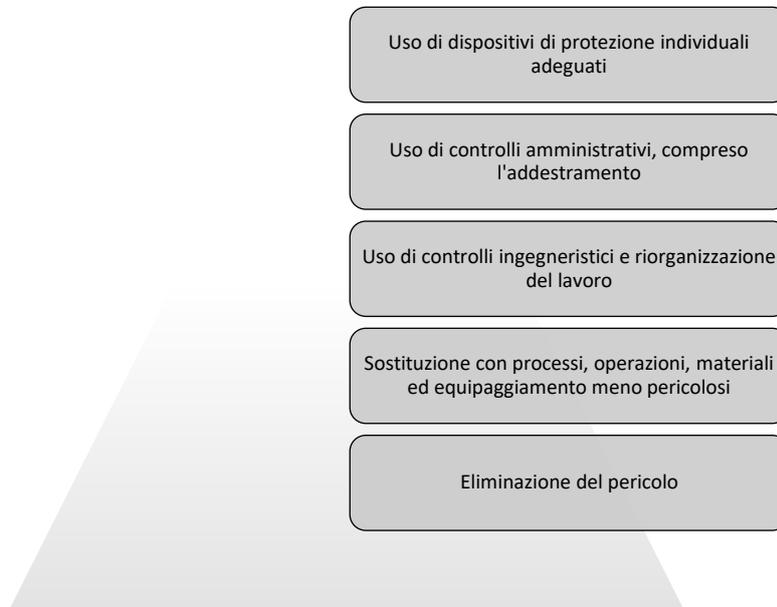
In particolare, l'organizzazione deve definire, pianificare, implementare e monitorare dei processi per l'identificazione dei rischi che siano efficienti e proattivi.

Le metodologie dell'organizzazione e i criteri per la valutazione dei rischi connessi alla salute e alla sicurezza devono essere delineati nel rispetto del loro scopo e della loro natura e pianificati in modo tale da riuscire a dimostrare che sono più proattivi che reattivi, oltre che utilizzati in modo sistematico. A tal proposito, è necessario tenere una documentazione esaustiva che attesti le decisioni prese e le metodologie utilizzate.

Infine, nella pianificazione, l'organizzazione, oltre ai pericoli, ai rischi e alle opportunità connessi alla salute e alla sicurezza occupazionale, deve tenere in considerazione i requisiti cogenti imposti dalla legge.

La fase di pianificazione consiste nell'elaborazione di azioni che hanno lo scopo di rispondere ai rischi, alle opportunità e ai requisiti legislativi, e non, individuati precedentemente e di preparazione l'organizzazione a fronteggiare situazioni di emergenza. Devono essere pianificate anche le modalità con cui si intende integrare e implementare tali azioni all'interno dei processi del Sistema di Gestione Salute e Sicurezza e valutare la loro efficacia.

Nel fare ciò, l'organizzazione deve prendere in considerazione la gerarchia dei controlli riportata in Figura 3.2:



**Figura 3.2** Gerarchia dei controlli

Una sapiente pianificazione delle attività deve fornire indicazione su cosa deve essere fatto, quali risorse richiedono le azioni, chi sono i soggetti responsabili delle diverse attività, quali sono le tempistiche necessarie, come saranno valutati i risultati e come saranno integrate le azioni necessarie per ottenere gli obiettivi all'interno dei processi dell'organizzazione.

### 3.3.4 Supporto

L'organizzazione deve individuare e procurarsi le risorse necessarie per lo stabilimento, l'implementazione, il mantenimento e il miglioramento continuo del suo sistema di gestione.

Le risorse non sono da intendersi connesse esclusivamente alla sfera prettamente economica: per la buona riuscita di un SGSS sono necessarie la competenza e la consapevolezza dei soggetti coinvolti, i quali vanno opportunamente formati, informati ed addestrati, una comunicazione, sia interna che esterna, trasparente e una documentazione chiara e costantemente aggiornata e verificata.

### 3.3.5 Operatività

L'organizzazione deve pianificare, implementare, controllare e mantenere i processi necessari per rispondere alle richieste del Sistema di Gestione Salute e Sicurezza e per intraprendere le azioni individuate nella fase precedente di pianificazione.

La fase operativa si articola in più punti: l'eliminazione dei pericoli e la riduzione dei rischi, la gestione del cambiamento, la gestione degli approvvigionamenti e la preparazione e risposta alle emergenze.

Per l'eliminazione dei pericoli e la riduzione dei rischi, lo standard suggerisce di far riferimento alla gerarchia di controlli, riportata in Figura 3.2.

La gestione del cambiamento impone all'azienda di comprendere nella pianificazione i cambiamenti sia temporanei che permanenti che possono, in qualche modo, influire sul Sistema di Gestione Salute e Sicurezza. Saranno da considerare, ad esempio, i nuovi prodotti, servizi e processi o le loro modifiche, i cambiamenti dei requisiti legislativi, cambiamenti e sviluppo nella conoscenza, nelle informazioni e nella tecnologia. È particolarmente interessante sottolineare come i cambiamenti possano essere visti sia come nuovi rischi che come opportunità.

Una delle parti più onerose del Sistema di Gestione Salute e Sicurezza riguarda gli approvvigionamenti, in quanto è richiesto all'organizzazione di prestare attenzione le attività e i processi degli appaltatori che hanno un impatto sull'organizzazione stessa e sulle parti interessate e, viceversa, di controllare le proprie attività che influiscono sugli appaltatori. Questo si traduce con la necessità da parte dell'organizzazione di verificare che gli appaltatori e i fornitori rispettino i requisiti del loro Sistema di Gestione Salute e Sicurezza. In particolare, per quanto riguarda l'*outsourcing*, il punto 8.1.4.3 dello standard ISO 45001:2018 recita che "l'organizzazione deve assicurare che le funzioni e i processi affidati all'esterno diano tenuti sotto controllo. L'organizzazione deve assicurare che i suoi accordi di affidamento all'esterno siano coerenti con i requisiti legali ed altri requisiti e con il raggiungimento dei risultati attesi dal sistema di gestione per la SSL. Il tipo e l'estensione del controllo da applicare a tali funzioni e processi devono essere definiti all'interno del sistema di gestione per la SSL".

### 3.3.6 Valutazione delle performance

Coerentemente con il Ciclo di Deming, dopo la fase di operatività segue la fase di valutazione delle prestazioni ottenute.

L'organizzazione deve, in particolare, determinare: cosa è necessario monitorare e misurare, i metodi e i criteri di monitoraggio, misurazione, analisi e valutazione delle performance per assicurare la validità dei dati e le modalità di comunicazione dei risultati ottenuti.

Le valutazioni delle *performance* vengono effettuate tramite audit interni, riesame della direzione e valutazione di conformità.

Gli audit interni sono interventi necessari e da pianificare regolarmente allo scopo di fornire informazioni riguardo alla rispondenza del Sistema di Gestione Salute e Sicurezza ai requisiti interni ed esterni dell'organizzazione e alla sua effettiva implementazione all'interno del contesto dell'organizzazione. In particolare, essa deve definire i criteri e gli scopi per ogni audit e selezionare gli *auditors* in modo tale da garantire la maggior imparzialità e obiettività possibile. Al termine della riunione, qualora fossero riscontrate delle non conformità, è necessario procedere alla loro gestione garantendo il miglioramento continuo a Sistema di Gestione Salute e Sicurezza.

Il riesame della direzione, anch'esso da pianificare regolarmente, ha lo scopo di assicurare l'idoneità, l'adeguatezza e l'efficacia del Sistema di Gestione Salute e Sicurezza.

### 3.3.7 Miglioramento

L'ultima fase è, al solito dedicata al miglioramento continuo, condizione necessaria per assicurare stabilità ed efficienza al sistema di gestione.

Il miglioramento viene condotto attraverso la gestione degli incidenti, delle non conformità e l'implementazione delle azioni correttive.

Quando avviene un incidente o viene riscontrata una non conformità, l'organizzazione deve reagire in tempi brevi per gestirli, sia correggendoli che affrontandone le conseguenze. La necessità di intraprendere azioni correttive per eliminare le cause radici dell'incidente o della non conformità va valutata coinvolgendo anche i lavoratori, per evitare che riaccadono da qualche altra parte. In questo senso, è molto importante fare tesoro delle esperienze.

### 3.4 Sistema di Gestione Qualità: ISO 9001:2015

L'introduzione di un sistema di gestione qualità è una decisione strategica per l'organizzazione che può aiutare a sviluppare basi per migliorare le performance e offre indicazioni per costruire solide basi per uno sviluppo sostenibile.

Lo standard richiede un approccio di processo che incorpora il ciclo Plan-Do-Check –Act e il *risk based thinking*.

L'approccio del processo permette all'organizzazione di pianificare i suoi processi e le loro interrelazioni e, in particolare, il ciclo PDCA, rappresentato in Figura 2.3, le permette di provare che i processi hanno risorse adeguate.

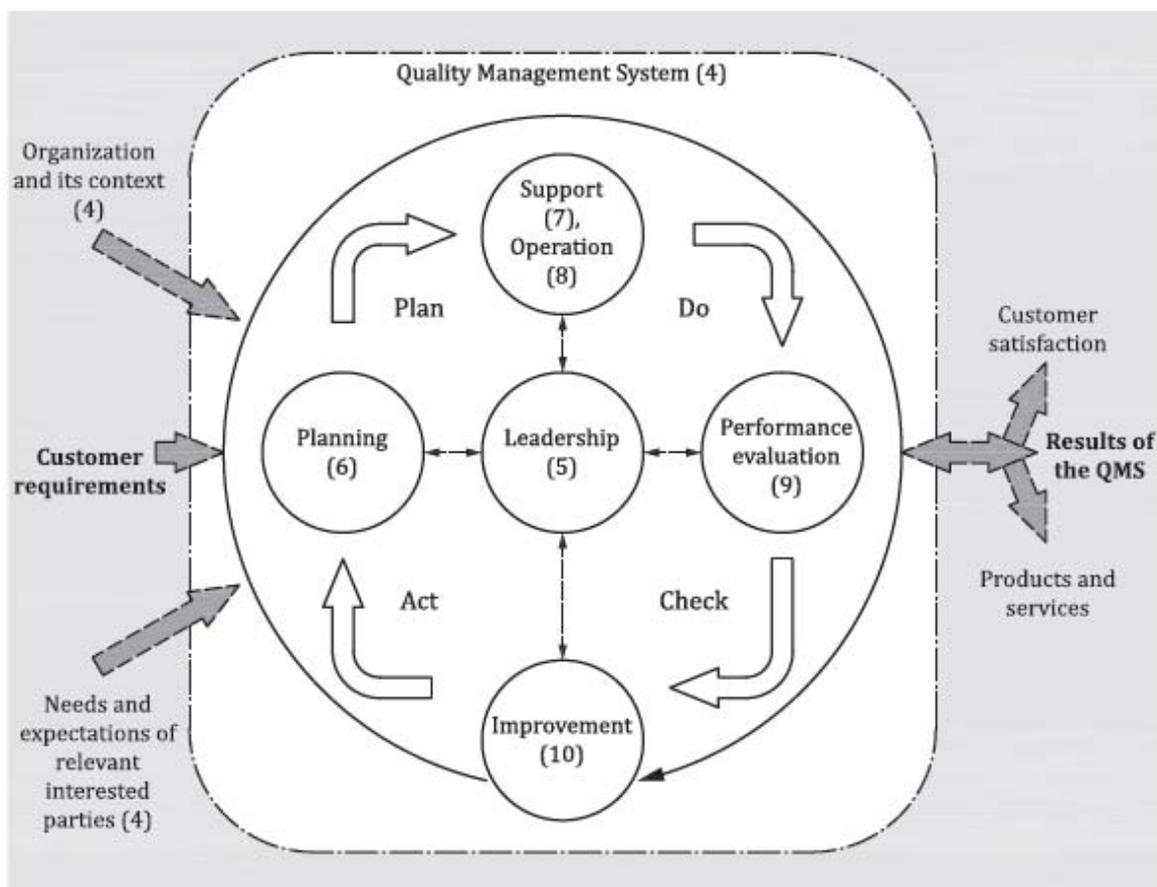


Figura 3.6 Ciclo PDCA applicato a un Sistema di Gestione Qualità. (ISO 9001:2015)

Il *risk based thinking*, invece, permette all'organizzazione di determinare i fattori che possono determinare delle deviazioni dai risultati attesi dei suoi processi e del suo Sistema di Gestione Qualità.

I principi di un Sistema di Gestione Qualità sono rappresentati in Figura 2.4:

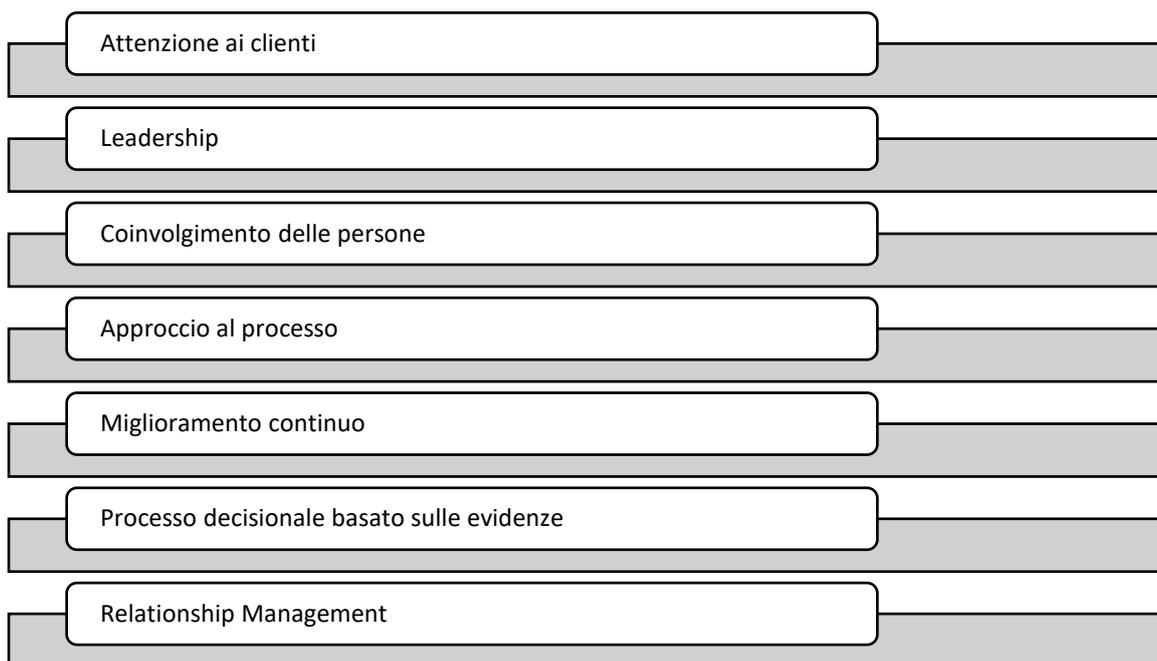


Figura 2.7. Principi di un Sistema di Gestione Qualità

Lo standard specifica i requisiti per l'implementazione e il mantenimento di un Sistema di Gestione Qualità. Generalmente, un Sistema di Gestione Qualità viene introdotto in un contesto aziendale quando si ha la necessità di dimostrare la propria abilità nel fornire prodotti e servizi che soddisfano le richieste dei clienti e si ambisce al raggiungimento della soddisfazione del cliente.

### 3.4.1 Contesto dell'organizzazione

L'organizzazione deve determinare, e in seguito monitorare e revisionare, le questioni interne ed esterne, rilevanti per i suoi obiettivi e per la sua direzione strategica, che possono compromettere la sua capacità di raggiungere i risultati attesi.

Lo standard sottolinea come sia fondamentale per l'organizzazione prima comprendere le necessità e le aspettative delle parti interessate e, sulla base di queste, determinare lo scopo e i confini del suo sistema di gestione.

Generalmente, l'organizzazione per implementare un SGQ fa riferimento ad uno schema simile a quello rappresentato in Figura 3.5:

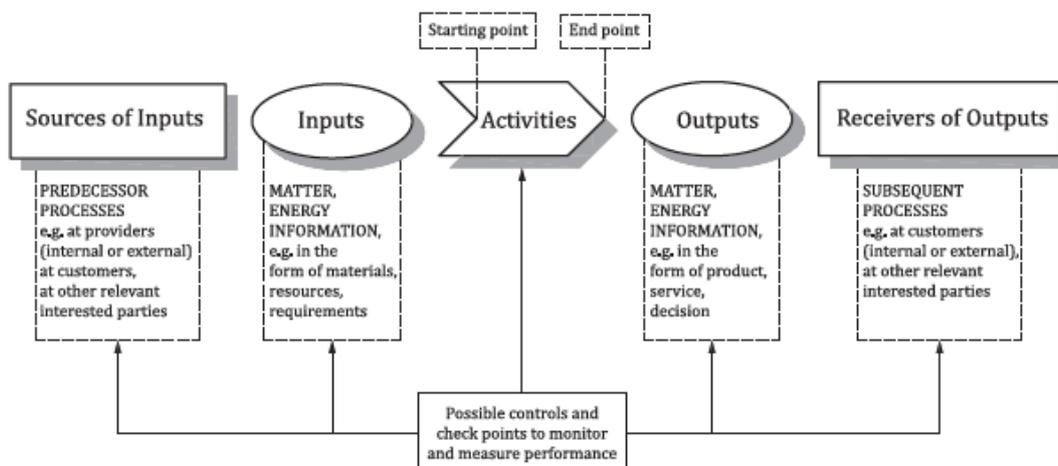


Figura 3.8. Rappresentazione schematica degli input e output di un Sistema di Gestione Qualità. (ISO 9001:2015)

Infatti, deve determinare gli input richiesti e gli output attesi, determinare le sequenze e le interazioni, determinare e applicare i criteri e le metodologie necessaria per assicurare l'effettiva operatività e il controllo di questi processi, determinare le risorse necessarie per i processi e la loro disponibilità, assegnare le responsabilità e le diverse autorità dei processi e migliorare i processi e il Sistema di Gestione Qualità.

Per l'esistente, invece, l'organizzazione deve mantenere le informazioni documentali per supportare l'operazione dei processi e per avere la confidenza che i processi sono portati avanti come pianificati.

### 3.4.2 Leadership

L'alta direzione deve dimostrare una solida leadership e impegno nel rispettare il Sistema di Gestione Qualità, concentrandosi sulle necessità e le richieste dei clienti.

La politica dell'organizzazione deve essere appropriata al suo fine e al contesto all'interno del quale la stessa opera, oltre che supportare adeguatamente le sue direzioni strategiche, per fornire una cornice per impostare gli obiettivi di qualità, per impegnarsi a soddisfare i requisiti applicabili e a migliorare continuamente il Sistema di Gestione Qualità.

Le politiche decise devono essere documentate, comunicate e comprese sia a tutti i livelli interni all'organizzazione sia alle parti interessate.

L'alta direzione deve individuare anche le diverse responsabilità e i soggetti a cui affidarle.

### **3.4.3 Pianificazione**

Pianificando per il Sistema di Gestione Qualità, l'organizzazione deve considerare gli aspetti e le criticità evidenziate nelle fasi precedenti e determinare i rischi e le opportunità determinanti per assicurare che il Sistema di Gestione Qualità può raggiungere i risultati attesi, raggiungere gli effetti desiderati, gli effetti previsti o indesiderati e i miglioramenti da raggiungere.

L'organizzazione deve pianificare gli obiettivi di qualità e come raggiungerli e la gestione dei cambiamenti.

### **3.4.4 Supporto**

L'organizzazione deve determinare e fornire le risorse necessarie per stabilire, implementare, mantenere e migliorare continuamente il Sistema di Gestione Qualità. L'organizzazione in questa fase deve considerare le capacità delle risorse interne e di cosa, invece, ha bisogno di ottenere da fornitori esterni.

In questo contesto, il supporto va inteso come risorse, in termini di persone, infrastrutture, ambiente per l'operazione di processi, monitoraggio e misura delle risorse, competenze, consapevolezza, comunicazione e informazioni documentali.

L'organizzazione deve determinare le persone necessarie per l'effettiva implementazione del suo Sistema di Gestione Qualità e per le operazioni di controllo dei suoi processi.

Per quanto riguarda il monitoraggio e le risorse per compiere le misurazioni, l'organizzazione deve individuare e fornire il necessario per assicurare risultati validi ed affidabili nel momento in cui questi sono impiegate per verificare la conformità dei prodotti e dei servizi alle richieste.

Le strumentazioni dovranno essere adatte allo specifico tipo di monitoraggio e misurazioni e mantenute in uno stato tale da consentirne l'utilizzo. Quando la tracciabilità delle misure è un requisito o è considerata dall'organizzazione una parte essenziale per mostrare la confidenza nella validità dei risultati misurati, l'equipaggiamento per misurare deve essere calibrato e verificato, identificato per determinarne lo status, salvaguardato dai danni o dai deterioramenti che potrebbero inficiare la misurazione.

### **3.4.5 Operatività**

L'organizzazione deve pianificare, implementare e controllare i processi necessari al soddisfacimento dei requisiti per la fornitura di prodotti e servizi e per implementare le azioni individuate nella fase precedente di pianificazione. L'organizzazione deve controllare i cambi di programma e monitorare le conseguenze di cambiamenti inattesi intraprendendo azioni atte a mitigare ogni effetto avverso.

I requisiti per i prodotti ed i servizi derivano da una precedente attività di comunicazione con i clienti, la quale ha anche lo scopo di fornire all'organizzazione i loro feedback loro, e vanno costantemente revisionati, affinché l'organizzazione si dimostri sempre in grado di assicurare la rispondenza delle prestazioni alle richieste dei clienti, ed eventualmente cambiati, qualora l'organizzazione ne rilevasse la necessità.

L'organizzazione deve dimostrare che i processi di fornitura siano in grado di soddisfare le richieste dei clienti e, a tal proposito, deve organizzare dei controlli da implementare all'interno di tali processi.

Da ultimo, è necessario assicurarsi che i prodotti non conformi ai propri requisiti siano identificati e controllati per evitare che siano utilizzati in modo non appropriato o semplicemente spediti.

### **3.4.6 Valutazione delle performance**

L'organizzazione deve individuare che cosa è necessario monitorare, i metodi di controllo, misura, analisi e valutazione, quando svolgere tali attività di monitoraggio e quando i risultati verranno valutati e analizzati.

Generalmente, l'organizzazione deve valutare le performance e l'efficienza del Sistema di Gestione Qualità e tenere traccia documentale delle informazioni ricavate dalle verifiche.

L'organizzazione deve monitorare costantemente anche le impressioni dei clienti e il loro grado di soddisfacimento. Per fare ciò deve individuare le metodologie per ottenere, monitorare e revisionare le informazioni.

I risultati derivanti dal monitoraggio e dalle misure devono attestare la conformità dei prodotti e dei servizi, il grado di soddisfazione dei clienti, l'efficacia del Sistema di Gestione Qualità e l'eventuale necessità di miglioramenti.

La valutazione delle performance può essere fatta tramite audit interni o revisioni da parte dell'alta direzione.

Gli audit interni devono essere programmati ad intervalli regolati e devono fornire informazioni riguardo all'efficacia del Sistema di Gestione Qualità.

L'alta direzione deve revisionare il Sistema di Gestione Qualità, a intervalli regolati, per assicurare la sua continuità, stabilità, efficacia e allineamento con le direzioni strategiche dell'organizzazione.

### ***3.4.7 Miglioramento***

L'organizzazione deve determinare e selezionare le opportunità di miglioramento e implementare le azioni necessarie per rispondere ai requisiti dei clienti e aumentare la soddisfazione dei clienti.

Il miglioramento viene ottenuto implementando azioni correttive per sanare le non conformità e ricercare il miglioramento continuo.

Quando viene riscontrata una non conformità, comprese le complicanze derivanti dalla stessa, l'organizzazione deve agire valutando la necessità di intraprendere azioni per eliminarne la causa, o le cause, al fine di evitare che si ripresenti. A seguire, sarà necessario compiere ulteriori valutazioni sull'efficacia delle azioni implementate ed aggiornare i rischi e le opportunità individuate durante la pianificazione.

Da ultimo, l'organizzazione deve migliorare continuamente la sostenibilità, l'adeguatezza e l'efficacia del sistema di gestione qualità, tenendo in considerazione i risultati derivanti dall'analisi e dalle valutazioni fatte.

### **3.5 Il Sistema di Gestione Sicurezza e il D.Lgs. 105/2015**

Alla luce di quanto riportato sopra, è molto interessante osservare l'applicazione pratica di un Sistema di Gestione Salute e Sicurezza e come lo stesso sia ritenuto uno strumento potentissimo per prevenire, ed eventualmente, gestire e contenere gli effetti indesiderati in una realtà complessa come quella degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante.

Il Decreto Legislativo 105/2015 recepisce ed attua le disposizioni previste dalla Direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose. Nel dettaglio, dall'Art.1 ne riporta le finalità: il decreto “detta le disposizioni finalizzate alla prevenzione degli incidenti rilevanti connessi a determinate sostanze pericolose e a limitarne le conseguenze per la salute umana e per l'ambiente.”.

L'ambito di applicazione, definito all'Art.2 e meglio specificato nel successivo Art.3, comprende gli stabilimenti, intesi come “tutta l'area sottoposta al controllo di un gestore, nella quale sono presenti sostanze pericolose all'interno di uno o più impianti, comprese le infrastrutture o le attività comuni o connesse”, di soglia inferiore o di soglia superiore. I quantitativi che classificano gli stabilimenti nelle due categorie sono riportati nell'Allegato 1.

Il Capo III del decreto riguarda gli adempimenti e, in modo particolare, gli obblighi del gestore dello stabilimento rientrante nel campo di applicazione del decreto.

A tal proposito il comma 1 dell'Art.14 detta che “il gestore dello stabilimento redige un documento che definisce la propria politica di prevenzione degli incidenti rilevanti, allegando allo stesso il programma adottato per l'attuazione del sistema di gestione della sicurezza; tale politica è proporzionata ai pericoli di incidenti rilevanti e comprende gli obiettivi generali e i principi di azione del gestore, il ruolo e la responsabilità degli organi direttivi, nonché l'impegno al continuo miglioramento del controllo dei pericoli di incidenti rilevanti, garantendo, al contempo un elevato livello di protezione della salute umana e dell'ambiente.”.

La filosofia alla base del sopracitato comma 1 chiaramente sposa quella degli standard internazionali ISO. Ad esempio, nel d.lgs. 105/2015 viene richiesto al gestore di individuare i ruoli e le responsabilità da attribuire, mentre nello standard ISO 45001:2018 l'alta direzione ha il compito di individuare i soggetti a cui affidare i ruoli e le responsabilità chiave all'interno del SGS. Inoltre, in entrambi i testi è richiesto esplicitamente l'impegno al miglioramento continuo.

Un ulteriore elemento in comune tra i due testi è dato dalla richiesta di una costante revisione ed aggiornamento.

L'Allegato B del d.lgs. 105/2015 riporta le linee guida da seguire per l'attuazione del Sistema di Gestione della Sicurezza per la prevenzione degli incidenti rilevanti.

La struttura e i contenuti globalmente ricalcano lo standard ISO 45001:2018. Il decreto, però, mette in evidenza come le procedure operative “per mantenere la conformità con le reali prestazioni degli impianti, devono essere aggiornate in tutte le fasi della vita dell'impianto, dal preavviamento allo smantellamento.”

Dunque, partendo dalla definizione di impianto che ci fornisce il decreto, cioè “unità tecnica all'interno di uno stabilimento che si trovi fuori terra o a livello sotterraneo, nel quale sono prodotte, utilizzate, maneggiate o immagazzinate le sostanze pericolose”, e considerando che le procedure operative devono comprendere tutte le azioni dal preavviamento allo smantellamento, è possibile concludere come l'attività di *Decommissioning* di uno stabilimento a rischio di incidente rilevante non solo rientri all'interno del D.lgs. 105/2015, ma anche sia da comprendere e valutare all'interno del SGS.

## Bibliografia

D.Lgs 26/06/2015, n. 105, Attuazione della Direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose

BS ISO 9001:2015, *Quality management systems. Requirements*. BSI, 2015

BS ISO 14001:2015, *Environmental management systems. Requirements with guidance for use*. BSI, 2015

BS ISO 14004:2016, *Environmental management systems. General guidelines on implementation*. BSI, 2016

BS ISO 45001:2018, *Occupational health and safety management systems. Requirements with guidance for use*. BSI, 2018

BS ISO 45002-1:2018, *Occupational health and safety management system. General guidelines for the application of ISO 45001. Part 1*. BSI, 2018

BS ISO 45002-2:2019, *Occupational health and safety management system. General guidelines for the application of ISO 45001. Part 2*. BSI, 2019

BS ISO 45002-3:2018, *Occupational health and safety management systems. General guidelines for the application of ISO 45001. Part 3*. BSI, 2018

# Capitolo 4

## **Introduzione alle procedure del Sistema di Gestione Integrato per la gestione dell'attività di *Decommissioning* di uno stabilimento industriale**

Il presente Capitolo rappresenta una breve introduzione alle procedure del Sistema di Gestione Integrato per la gestione dell'attività di *Decommissioning* di uno stabilimento industriale, integralmente riportate in Appendice e implementate nel successivo Capitolo 5.

La scelta di sviluppare un argomento delicato come lo smantellamento di un impianto industriale sottoforma di procedure è motivata dalla vastità di tematiche trattate e dall'estrema varietà di professionalità e competenze coinvolte. In un'attività di *Decommissioning* la preservazione dell'ambiente e della salute e sicurezza della vita umana si intrecciano, rendendone l'organizzazione e la gestione una matassa talvolta ostica da districare. In questo contesto, l'approccio proposto dai Sistemi di Gestione si è dimostrata vincente, in quanto permette la scomposizione dell'intero lavoro in un susseguirsi di fasi elementari, ciascuna delle quali agilmente pianificabile e gestibile per quanto riguarda i rischi insiti, il personale coinvolto e le lavorazioni individuate.

### **4.1 Le procedure per lo smantellamento di un impianto industriale**

Come specificato nella sezione introduttiva, tali procedure sono una modalità espositiva finalizzata a descrivere le fasi e le figure coinvolte in un'attività di smantellamento di un impianto industriale. Pertanto, sono da intendersi come “procedure delle procedure”, cioè delle linee guida per elaborare delle procedure specifiche per l'azienda oggetto del *Decommissioning*.

Tale precisazione è necessaria a giustificare la trattazione volutamente generale e, in quanto tale, possibilmente declinabile in un eventuale caso particolare.

Le possibili procedure, elaborate a partire dalle linee guida esposte in Appendice sono da intendersi come integrative a quelle che già compongono il Sistema di Gestione integrato di un'azienda e, pertanto, sono state organizzate ed elaborate di conseguenza. La loro struttura, infatti, è volutamente basata sulle Linee Guida UNI-INAIL e la Gestione Operativa proposta dall'ente INAIL, allo scopo di rendere la loro possibile assimilazione più agile possibile.

Questa struttura è riscontrabile già nell'indice che le precede e che è di seguito riportato.

Tabella 4.1. *Indice delle procedure*

MANUALE	GUIDA OPERATIVA	
	Procedure	Allegati
<p>Premessa</p> <p><b>Finalità</b></p> <p><b>Struttura ciclica del sistema di gestione HSEQ</b></p>		
<p><b>La politica per l'ambiente e per la salute e sicurezza sul lavoro</b></p>	<p><u>HSE-C.1 Politica aziendale della sicurezza, ambiente e qualità</u></p>	
<p><b>Pianificazione</b></p> <p>D.1 Identificazione e valutazione di rischi ed opportunità</p>	<p><u>PR-HSE-D.1 Procedure di gestione dei rischi connessi alle attività</u></p>	<p><u>Allegato A Allegato Valutazione dei rischi d'area</u></p> <p><u>SCH_IDR_mecc Scheda di identificazione dei rischi connessi ai macchinari</u></p> <p><u>SCH_IDR_ch Scheda di identificazione dei rischi connessi all'esposizione ad agenti chimici, biologici, cancerogeni e mutageni</u></p> <p><u>SCH_IDR_amb Scheda di identificazione dei rischi connessi all'ambiente di lavoro</u></p> <p><u>SCH_VR Scheda di valutazione dei rischi</u></p> <p><u>SCH_TS Scheda di valutazione dei termini sorgente</u></p>

MANUALE	GUIDA OPERATIVA	
	Procedure	Allegati
<p><b>Struttura e organizzazione del sistema di gestione</b></p> <p>E.1 Sistema di gestione</p> <p>E.2 Definizione di compiti e responsabilità</p> <p>E.3 Coinvolgimento del personale</p> <p>E.4 Formazione, addestramento e Consapevolezza</p> <p>E.5 Comunicazione, flusso informativo e cooperazione</p> <p>E.6 Documentazione</p> <p>E.7 Integrazione della salute e sicurezza nei processi aziendali e di gestione operativa</p>	<p><u>HSE-E.2 Definizione di compiti e responsabilità</u></p>	
<p><b>Operatività</b></p> <p>F.1 Controllo operativo</p> <p>F.2 Gestione delle modifiche</p> <p>F.3 Preparazione e risposta alle emergenze</p>	<p><u>PR-HSE-F.1A Procedura di smantellamento delle apparecchiature</u></p> <p><u>PR-HSE-F.1A.1 Procedura di bonifica delle apparecchiature</u></p> <p><u>PR-HSE-F.1A.2 Procedura di gestione del contenuto delle apparecchiature</u></p> <p><u>PR-HSE-F.1A.3 Procedura di gestione del trasporto delle apparecchiature</u></p> <p><u>PR-HSE-F.3 Procedura di preparazione e risposta alle emergenze</u></p>	<p><u>R-F.3 Report di esercitazione alla risposta emergenziale</u></p>

MANUALE	GUIDA OPERATIVA	
	Procedure	Allegati
<b>Controllo delle prestazioni</b> G.1 Controllo delle prestazioni	<u>PR-HSE-G.1 Procedura di elaborazione del piano di monitoraggio</u>	<u>Certificato di Gas Free</u> <u>R-G.1 Report Bonifica delle Apparecchiature</u>
<b>Rilevamento e analisi dei risultati e conseguente miglioramento del sistema</b> H.1 Monitoraggio interno della sicurezza e dell'ambiente H.1 Caratteristiche e responsabilità dei verificatori H.2 Riesame del sistema		

A meno di differenze legate alla specificità della singola procedura, la struttura che caratterizza i singoli elaborati è di seguito riportata:

## Sommario

Scopo.....	.....
Campo di applicazione.....	.....
Terminologia e abbreviazioni .....	.....
Destinatari della procedura .....	.....
Descrizione dell'attività .....	.....
Normativa di riferimento .....	.....

Lo scopo e il campo di applicazione fungono da introduzione e contestualizzano le procedure all'interno dell'attività di *Decommissioning*. La sezione "Destinatari della procedura" permette di individuare i compiti e le responsabilità delle diverse figure che intervengono durante la fase descritta.

Seguono la descrizione dell'attività e l'elencazione della normativa di riferimento, nelle quali vengono definite puntualmente le diverse operazioni di intraprendere, giustificando le eventuali scelte o raccomandazioni fatti inserendo gli opportuni riferimento normativi. L'obiettivo è agevolare la declinazione di un'attività generica come la bonifica di un'apparecchiatura al contesto specifico in cui un'organizzazione opera.

## **4.2 Pianificazione dell'attività**

La pianificazione dell'attività è descritta dalla procedure PR-HSE-D.1, la quale fornisce le definizioni e le linee guida per la conduzione della valutazione del rischi connessi all'attività di smantellamento dell'impianto, operazione da condurre in fase di progettazione di ogni attività che comporrà il piano di smantellamento dell'impianto industriale.

La procedura propone anche delle schede da compilare in fase di individuazione dei rischi, a tal proposito sono disponibili le schede SCH\_IDR\_mecc, SCH\_IDR\_ch, SCH\_IDR\_amb, di valutazione, per la quale si rimanda alla scheda SCH\_VR. L'obiettivo è sia fornire una *check list* di rischi quanto più esaustiva possibile sia essere un supporto per tenere traccia del percorso e dei singoli passaggi del macro-processo di organizzazione dell'attività. Particolarmente importante è la compilazione della scheda relativa all'identificazione del termine sorgente, passaggio basilare per la descrizione delle cause, modalità di sviluppo ed entità di un evento incidentale.

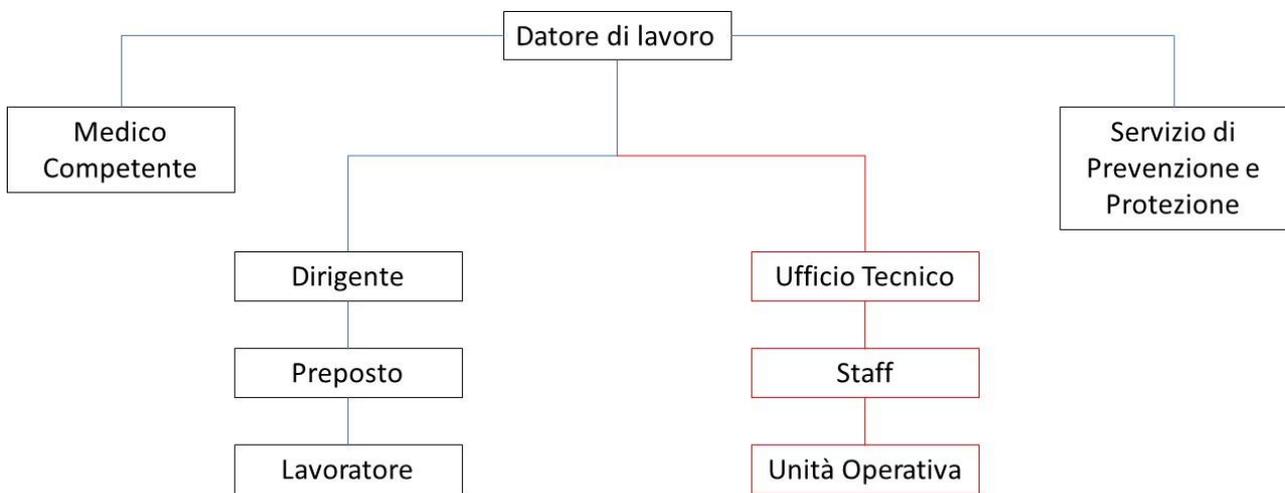
## **4.3 Procedura di smantellamento delle apparecchiature**

La presente procedura definisce la metodologia e descrive le attività che vengono svolte per la bonifica e la rimozione delle apparecchiature nel contesto di un'attività di *Decommissioning* con l'obiettivo aiutare un'organizzazione ad elaborare delle procedure specifiche per la gestione della rimozione delle apparecchiature nel rispetto dell'ambiente e della salute e sicurezza del lavoratori interni e delle comunità presenti nelle vicinanze, se si tratta di un'attività a rischio di incidente rilevante.

L'aspetto più interessante di questa procedura è la matrice delle responsabilità, cioè una tabella che identifica puntualmente le figure coinvolte nelle diverse operazioni, sia a livello organizzativo che esecutivo.

Alle figure comune, ampiamente descritte nei testi normativi competenti, è stata aggiunta la micro-organizzazione del Servizio Tecnico, descritto nella procedura PR-HSE-E.2, come un insieme di persone radunate ad hoc per progettazione, gestione, coordinamento, monitoraggio ed esecuzione materiale dell'attività di *Decommissioning*. Esso si compone a sua volta di tre sottogruppi: l'Ufficio Tecnico, con funzioni di progettazione, gestione e coordinamento, lo Staff, addetto al monitoraggio, inteso come attività di verifica della rispondenza degli *output* ai requisiti cogenti e degli standard di settore, e un Gruppo Operativo, composto da lavoratori opportunamente formati, dediti all'esecuzione materiale delle operazioni che compongono lo smantellamento dell'impianto.

Il Servizio Tecnico si inserisce all'interno dell'organigramma aziendale come riportato in Figura 4.1:



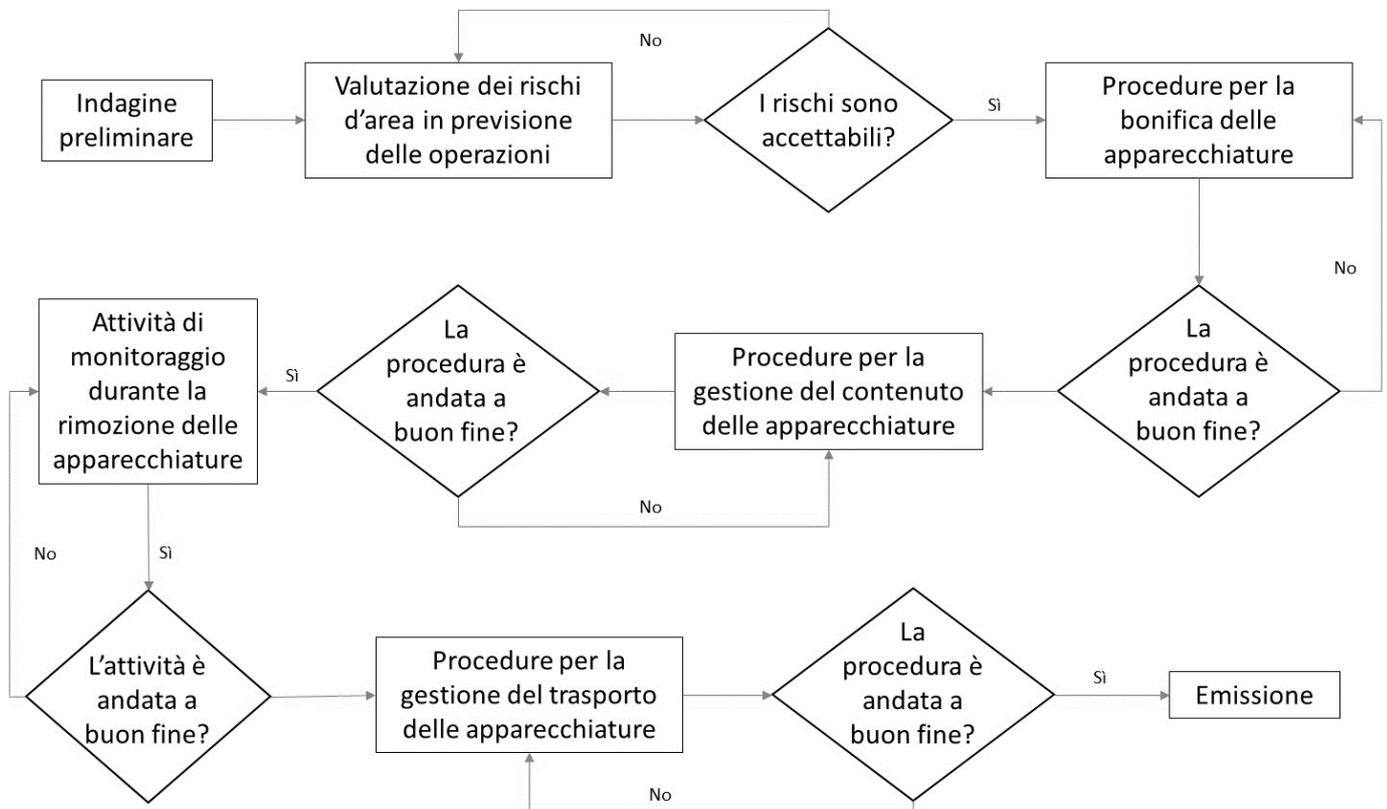
**Figura 4.1.** Organigramma aziendale proposto nella procedura PR-HSE-E.2

La matrice delle responsabilità si presenterà, pertanto, come segue:

**Tabella 4.2.** *Matrice delle responsabilità proposta nella procedura PR-HSE-F.1A*

	Committente, o suo delegato	Servizio Tecnico	Responsabile impresa incaricata	Operai Specializzati	Trasportatore
Valutazione preliminare dei rischi d'area					
Valutazione dei rischi preliminare alla bonifica					
Bonifica delle apparecchiature					
Valutazione dei rischi preliminare alla rimozione					
Smontaggio e rimozione					
Gestione del contenuto delle apparecchiature					
Trasporto delle apparecchiature					

Operativamente, l'attività di smantellamento di un'apparecchiatura, si compone dalle fasi riportate nel *flow chart* in Figura 4.2.



**Figura 4.2.** Flow chart che rappresenta le fasi dello smantellamento di un'apparecchiatura

Da ultimo, i contenuti delle diverse operazioni sono riportati in modo esteso in Tabella.

**Tabella 4.3.** Descrizione delle operazioni che compongono lo smantellamento di un'apparecchiatura industriale

Processo	Sotto processo	Attività	Documenti di riferimento
	Valutazione dei rischi d'area	La zona in cui gli i lavoratori intervengono deve essere univocamente identificata e sarà compito dell'organizzazione responsabile dello stabilimento garantire loro un accesso all'area sicuro, oltre che informazioni dettagliate sui pericoli esistenti attraverso opportuna documentazione.	<u>PR-HSE-D.1</u>

Processo	Sotto processo	Attività	Documenti di riferimento
	Elaborazione delle procedure e istruzioni per la bonifica e la pulizia delle apparecchiature	L'obiettivo di questa fase è elaborare le istruzioni necessarie per effettuare la bonifica delle apparecchiature in sicurezza sia per i lavoratori che per l'ambiente. La bonifica permetterà di intervenire successivamente sulle apparecchiature con operazioni di smantellamento, di trasporto e di smaltimento.	<u>PR-HSE-F.1A.1</u> <u>PR-HSE-G.1</u>
	Elaborazione delle procedure e istruzioni per la rimozione delle apparecchiature.	Questa fase comprende le istruzioni necessarie al monitoraggio dell'impresa incaricata affinché conduca una rimozione sicura, per i lavoratori e per l'ambiente, delle apparecchiature presenti nello stabilimento.	<u>PR-HES-G.1</u>
	Elaborazione delle procedure e istruzioni per la gestione del contenuto delle apparecchiature	È necessario, inoltre, individuare un luogo provvisorio adibito allo stoccaggio del contenuto delle apparecchiature in attesa del trasporto verso la destinazione finale.	<u>PR-HSE-F.1A.2</u>
	Elaborazione delle procedure e istruzioni per il trasporto delle apparecchiature.	Rimosse le apparecchiature, è necessario classificare correttamente le sostanze e le apparecchiature per predisporle al trasporto su strada delle apparecchiature e loro contenuti verso la loro destinazione finale.	<u>PR-HSE-F.1A.3</u>

Il motivo per cui non è presente una procedura dedicata per la rimozione delle apparecchiature è che si è supposto di delegare tale attività ad un'organizzazione esterna certificata e, pertanto, già in possesso delle sue procedure. Compito dell'organizzazione committente è quello di monitorare l'operato delle diverse aziende che intervengono per accertarsi che in ogni momento siano rispettate le prescrizioni relative alla tutela ambientale e della salute e sicurezza dei lavoratori e delle comunità residenti nelle vicinanze.

## Capitolo 5

# **Implementazione delle procedure del Sistema di Gestione Integrato per la rimozione di un serbatoio di uno stabilimento in fase di *Decommissioning*.**

Nel presente Capitolo sarà descritto l'insieme delle procedure finalizzate allo smantellamento sicuro di un serbatoio appartenente ad uno stabilimento, il cui nome è volutamente omissivo ai fini di protezione dei dati sensibili, attualmente in fase di *Decommissioning*.

È importante precisare come l'obiettivo del Capitolo non sia l'elencazione delle diverse fasi e figure che devono susseguirsi nello scenario dello stabilimento in esame, ma mostrare, attraverso confronti, come l'implementazione di un sistema di gestione integrato possa di fatto essere uno strumento di prevenzione e protezione tanto delle matrici ambientali, quanto della salute e della sicurezza dei lavoratori.

Per agevolare la comprensione delle diverse migliorie introdotte, è stata mantenuta la struttura proposta nel Capitolo precedente: dopo la definizione dello scopo, si passa alla valutazione dei rischi per l'ambiente e per la sicurezza e, da ultimo, alla sua gestione attraverso l'introduzione di misure utili alla loro mitigazione.

## 5.1 Scopo

La procedura di smantellamento del serbatoio, elaborata a partire dalle considerazioni fatte nel Capitolo precedente, ha lo scopo di valutare in fase preliminare i rischi connessi all'attività ed organizzare, di conseguenza, le operazioni di controllo per proteggere la salute e la sicurezza dei lavoratori e l'ambiente. Segue la formalizzazione dell'insieme di attività preliminari e contestuali alla bonifica del serbatoio in esame, relative all'organizzazione delle attività di monitoraggio degli agenti chimici per tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori e prevenire la contaminazione delle matrici ambientali.

Un primo obiettivo è prevenire le contaminazioni delle matrici ambientali dovute a perdite di liquidi e vapori nocivi per l'uomo o per l'ambiente circostante, e di conseguenza la necessità di intervenire con sistemi di messa in sicurezza e bonifica, e l'insorgenza di malattie professionali.

Le misure implementate hanno anche lo scopo di proteggere i tali bersagli dalle conseguenze nocive e dannosi di un incidente che non è stato possibile prevenire o evitare.

## 5.2 Descrizione del Serbatoio

L'analisi dell'apparecchiatura e la valutazione dei rischi associati ad un intervento sulla stessa, permettono di fornire alle diverse imprese che interverranno tutte le informazioni necessarie sullo stato dell'apparecchiatura, oltre che un impianto pulito e bonificato, in modo tale che gli stessi possano agire in totale sicurezza.

L'apparecchiatura in esame è un serbatoio, dotato di un volume di 50 m<sup>3</sup>, di un boccaporto, posizionato in basso, e posato su una pavimentazione realizzata in cemento.

Il serbatoio in esame contiene circa 15 tonnellate del rifiuto proveniente da un processo di purificazione, mediante distillazione, che veniva condotto durante l'attività produttiva dell'azienda. Il contenuto all'interno è stato definito infiammabile (HP03), irritante (HP04), con tossicità specifica per organi bersaglio (HP05) ed eco tossico (HP14). Inoltre, la sostanza presente all'interno del serbatoio in esame ha peso molecolare pari 100 grammi/mole e densità di 1.6 kg/dm<sup>3</sup>. Infine, il rifiuto, classificato come CER 07 07 07 e definito "pericoloso", ai sensi del D. Lgs. 152/2006, occupa circa il 19% del volume totale.

### 5.3 Descrizione dell'attività

In questa sezione vengono descritte le diverse attività di cui si compone la procedura di smantellamento del serbatoio in esame. Durante l'esposizione deve risultare chiara la rispondenza dei risultati derivati dalla sequenza di azioni riportate ai requisiti e agli obiettivi prefissati in precedenza nella sezione Scopo.

Si esplicitano di seguito le procedure da seguire per lo smantellamento dell'apparecchiatura in esame, il quale comprende le attività di valutazione dei rischi d'area in previsione delle operazioni, bonifica, di monitoraggio delle operazioni di smontaggio da parte di un'impresa incaricata esterna, di deposito del contenuto dell'apparecchiature e del loro trasporto su strada.

### 5.4 Valutazione preliminare dei rischi

L'individuazione del rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, ai sensi del D.Lgs. 81/08, è sviluppata utilizzando le schede SCH\_IDR\_ch, SCH\_IDR\_amb. Per la valutazione dei rischi si rimanda alla scheda SCH\_VR.

## 5.5 Elaborazione delle procedure per la bonifica delle apparecchiature

In questa sezione sarà descritta la fase di individuazione di rischi ed opportunità, evidenziando, in particolar modo, come l'implementazione di un sistema di gestione integrata può non solo diminuire notevolmente la probabilità di incidente con conseguenze sia per l'ambiente che per la salute e sicurezza dei lavoratori, ma anche fornire un criterio e un ordine con cui sviluppare la successiva fase di operatività.

La descrizione di uno tra i diversi scenari incidentali che si possono presentare durante l'attività di svuotamento e pulizia è frutto dell'unione di diverse tecniche, quali *Bow Tie*, *Fault Tree Analysis* e *Event Tree Analysis*.

### 5.5.1 Valutazione dei rischi preliminare alla bonifica

In questa sezione vengono gestiti tutti i rischi che possono presentarsi durante l'attività di bonifica dell'apparecchiatura con l'obiettivo di salvaguardare tanto la vita degli operatori, quanto l'ambiente.

L'attività di individuazione dello scenario incidentale più probabile, di seguito riportata, è funzionale non solo alla compilazione dall'apposita scheda di riferimento, ma anche all'elaborazione del piano di gestione delle emergenze.

#### 5.5.1.1 Ruoli e Responsabilità

La responsabilità della valutazione dei rischi preliminari alla bonifica dell'apparecchiatura è compiuta dall'Ufficio Tecnico eventualmente coadiuvato dallo Staff, entrambi descritti nella procedura PR-HSE-E.2, ed eventualmente da tutte le altre figure con compiti di responsabilità in materia di salute e sicurezza, appartenenti alle diverse imprese chiamate ad intervenire durante i lavori.

#### 5.5.1.2 Rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori

Per quanto concerne la individuazione del rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, ai sensi del D.Lgs. 81/08, è possibile utilizzare le schede Schede SCH\_IDR\_mecc, SCH\_IDR\_ch, SCH\_IDR\_amb. Per la valutazione dei rischi si rimanda alla scheda SCH\_VR.

Da questa analisi è emerso che i dispositivi di protezione individuale richiesti per i lavoratori durante la fase di svuotamento del serbatoio sono, in aggiunta all'abbigliamento fornito dalla ditta, i guanti. Per quanto concerne i dispositivi di protezione collettiva, questi consistono nel collegare la stazione temporanea di infustamento al sistema di emissione

### 5.5.1.3 Individuazione dello scenario incidentale

L'individuazione dei rischi è stata delegata al metodo *Bow-tie*, il quale consiste nella valutazione dei rischi e nella descrizione di come gli stessi si evolvono. L'essenza della tecnica è l'identificazione di scenari di rischio plausibili che si possono verificare a partire da determinati rischi, e le modalità con cui l'azienda può prevenire il loro accadimento e moderarne gli impatti.

Nel diagramma risultante, rappresentato in Figura 5.1, sono individuabili 3 zone distinte, delimitate dalle caselle arancioni, le quali, a loro volta, esprimono due possibili *Top Events*: la prima riguarda la fase di prevenzione del primo TE; la seconda le misure di contenimento delle conseguenze e di prevenzione delle reazioni a catena che possono generare il secondo scenario incidentale; da ultimo, la terza le azioni necessarie per la gestione dell'emergenza.

Ciascuna zona sarà successivamente riproposta, ingrandita, in corrispondenza della rispettiva fase considerata nella procedura di valutazione dei rischi.

I colori vanno interpretati come segue:

- Le minacce, cioè i fattori che possono causare il *Top Event* sono evidenziati in azzurro;
- Le conseguenze del *Top Event* sono evidenziate in viola;
- Le barriere preventive e protettive sono evidenziate in giallo;
- Gli *escalation factors* sono evidenziati in rosso;
- Le *escalation factor barriers* sono evidenziate in verde.

Lo scenario incidentale individuato è la perdita di contenimento dal serbatoio e, in particolare, il rilascio di liquido infiammabile, il quale può dare origine a un incendio, una volta depositato sulla pavimentazione in cemento, o contaminare le matrici ambientale disperdendosi.

Un'ulteriore *Top Event*, non contemplato nel Diagramma *Bow Tie*, è la formazione di atmosfera esplosiva all'interno del serbatoio, la quale, se in presenza di una fonte di innesco può causare un'esplosione con conseguenze sia per l'ambiente che per gli operatori impiegati nel cantiere.

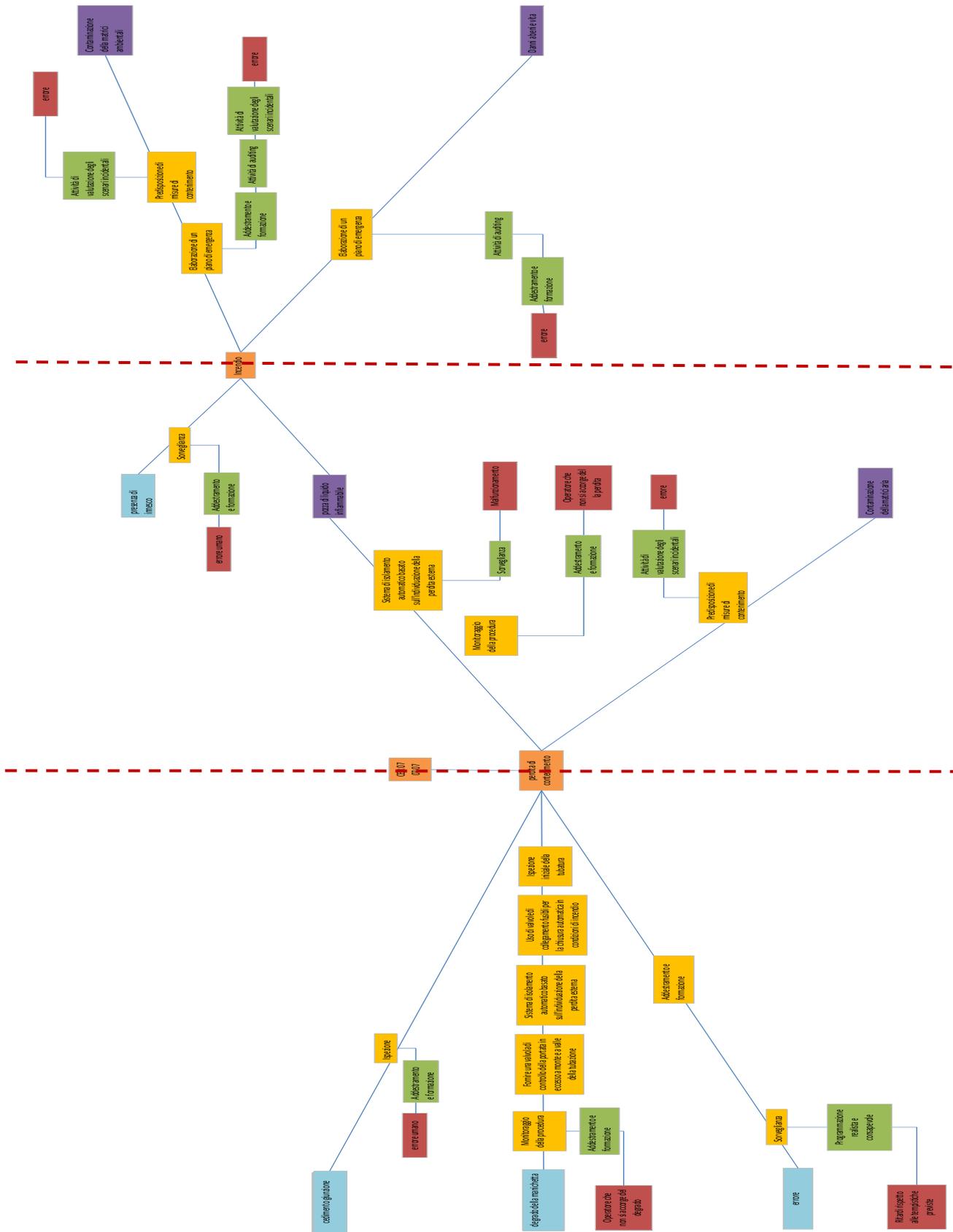
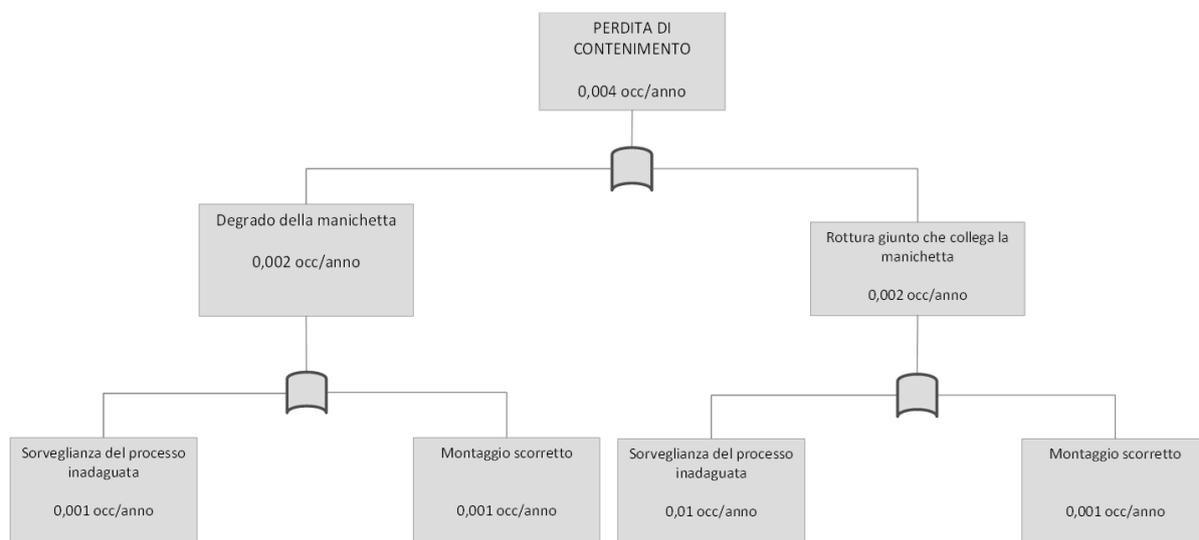


Figura 5.1. Diagramma Bow Tie associato alla perdita di contenimento.

Per quanto riguarda la perdita di contenimento dal serbatoio come *Top Event*, la sua probabilità di accadimento è stata calcolata utilizzando il metodo dell'albero dei guasti, il quale è una rappresentazione grafica delle relazioni logiche tra eventi che, realizzandosi in modo concatenato, comportano il realizzarsi dell'evento incidentale.

È interessante notare come la frequenza di accadimento della perdita di contenimento sarebbe nettamente più elevata qualora si decidesse di procedere alla successiva fase di pulizia del serbatoio senza prima soffermarsi sulla valutazione dei rischi e, quindi, se non fosse implementato un sistema di gestione integrato ambiente e sicurezza.

A tal proposito, la Figura 5.2 rappresenta l'albero dei guasti elaborato sulla base dei dispositivi ed apparecchiature presenti nel PFD del serbatoio, non riportato in questo lavoro di tesi ai fini di protezione di dati sensibili.



**Figura 5.2.** Frequenza *Top Event* non mitigato

Dal *General Guidance on Emergency Planning within the CiMAH regulation for chlorine installation CIA*, si apprende che una frequenza di accadimento pari a 0.004 occasioni/anno è associata alla classe dell'evento “abbastanza improbabile”, la quale però è da considerarsi decisamente non accettabile ai fini della sicurezza.

Osservando la Figura 5.4, si nota un ribaltamento di tale risultato nel momento in cui è la metodologia dell'albero dei guasti è stata preceduta dalla tecnica del *bow tie*, rappresentata in Figura 5.3, individuando, in questo modo, le possibili barriere da interporre tra l'evento base e il *Top Event*.

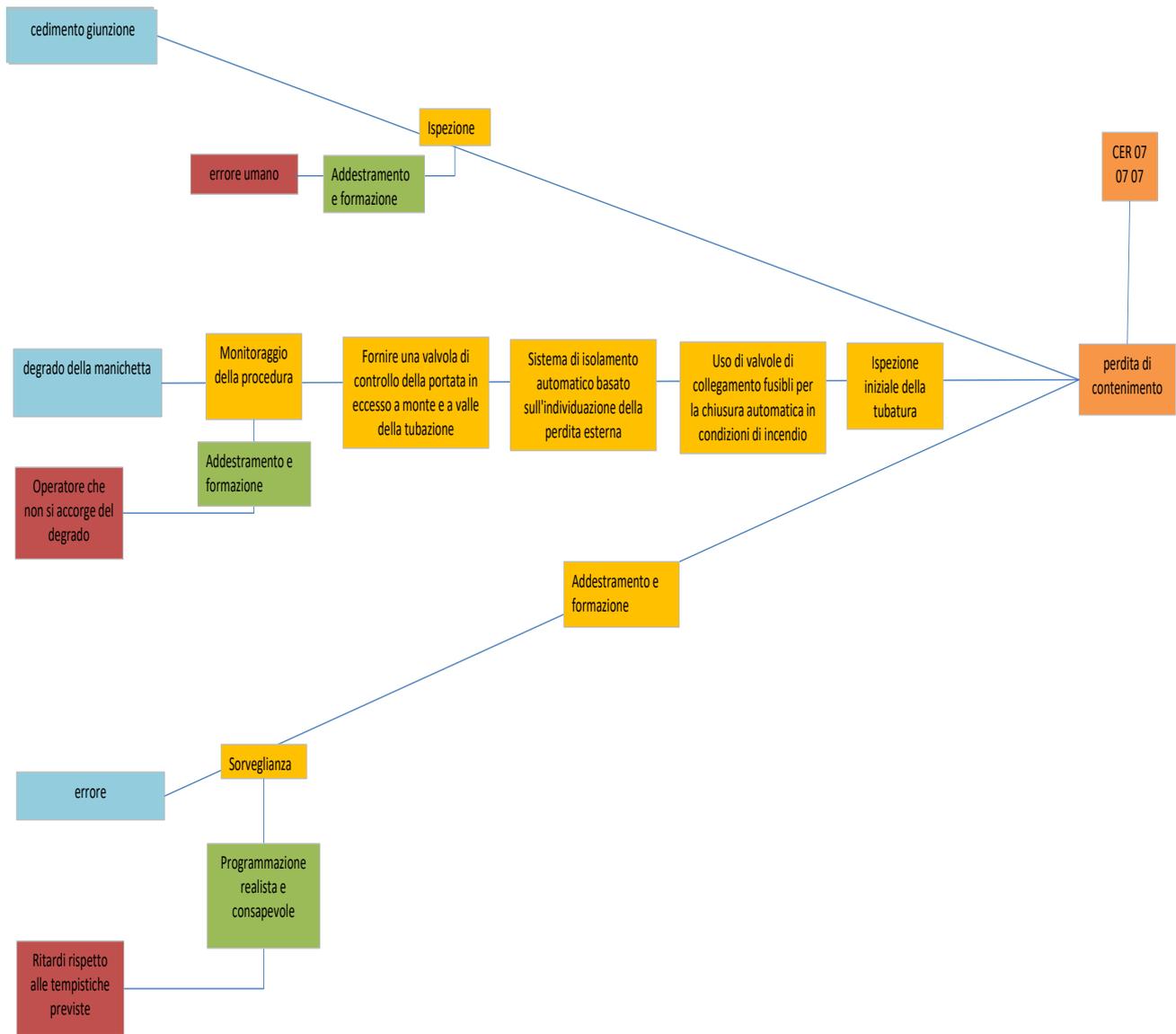


Figura 5.3. Diagramma Bow Tie associato alla fase di pre-perdita di contenimento

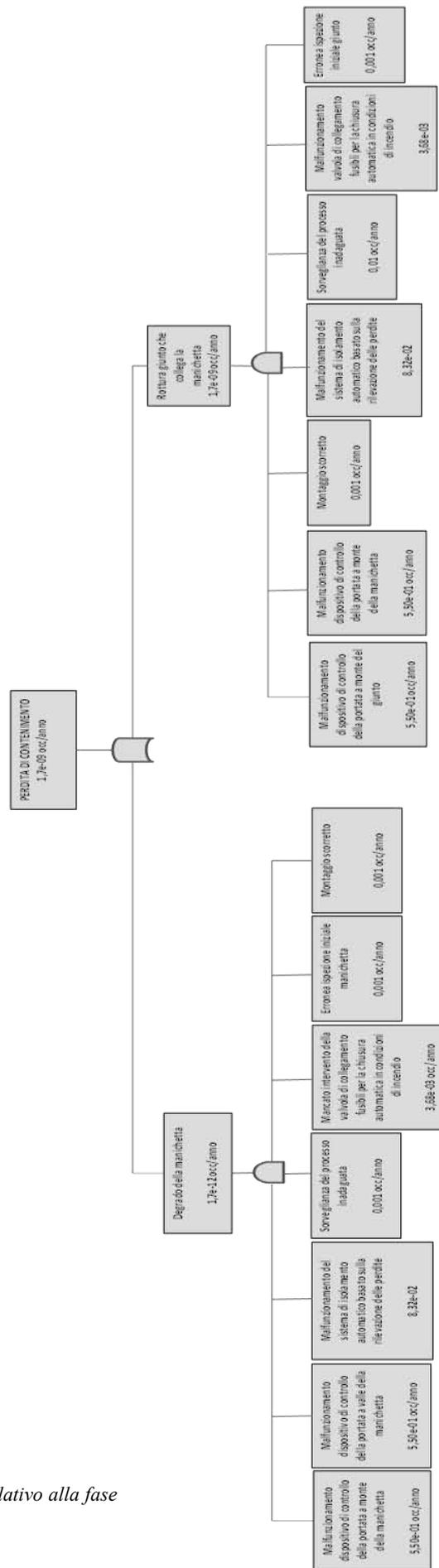


Figura 5.4. Albero dei guasti mitigato relativo alla fase di pre-perdita di contenimento

Sempre dal *General Guidance on Emergency Planning within the CiMAH regulation for chlorine installation CIA*, si apprende che una frequenza di accadimento pari a  $1.7 \times 10^{-9}$  occasioni/anno è associata alla classe dell'evento "estremamente improbabile", la quale è da considerarsi decisamente accettabile.

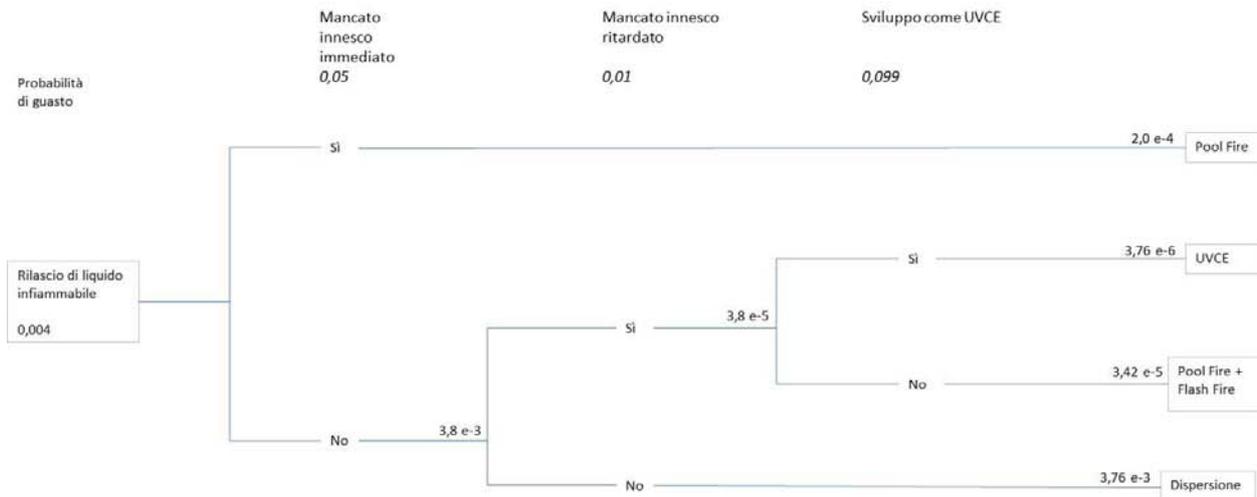
Una netta differenza è riscontrabile anche nella fase post rilascio.

Per sviluppare gli alberi degli eventi di seguito riportati, si è assunta una portata pari a 1 kg/s, la quale in base alla tabella ricavata da B.J. Wiekema – TNO "Analysis of VC Accidents" individua per tale portata una probabilità di innesco immediato pari al 5%.

La probabilità di innesco ritardato, invece, dipende dall'entità del rilascio totale, la quale, per essere definita, necessita di una stima del tempo di intervento, il quale è stato stimato utilizzando i riferimenti proposti dal DM 20/10/1998 relativamente ai tempi di rilascio di liquidi infiammabili e tossici. In entrambi i casi è stato assunto un tempo medio di intervento pari a dieci minuti, in quanto l'operazione viene necessariamente presidiata in continuo, ma l'operatore dispone di valvole manuali o, nel secondo caso, di sistemi di isolamento automatici. Pertanto, l'entità di rilascio totale è stata stimata pari a 600 kg, valore collegato a una probabilità di innesco ritardato pari a 0.01.

Infine, in base al DM 08/11/1996, essendo la massa infiammabile nettamente superiore a 1500 kg (si ricordi che il quantitativo di sostanza infiammabile presente all'interno del serbatoio in esame è pari a 15 t), la probabilità di esplosione, se innescata, è pari a 0.099, mentre quella di *flash fire* 0.901.

Si osservi, ad esempio, l'albero degli eventi di Figura 5.5 realizzato facendo riferimento ai risultati ottenuti dall'implementazione dell'albero dei guasti alla situazione descritta nel PFD del serbatoio, non riportato in questo lavoro di tesi a fini di protezione dei dati sensibili, e supponendo un'assenza di procedure formali, tipiche di un sistema di gestione.



**Figura 5.5.** Albero degli Eventi pre-mitigazione relativo alla fase di post-perdita di contenimento

Le probabilità di accadimento di scenari incidentali quali *Pool Fire* e dispersione sono troppo elevate per essere considerate accettabili.

Si osserva, nuovamente, un netto miglioramento delle condizioni di sicurezza in seguito all'implementazione del diagramma *Bow Tie*, sulla base del quale è stato possibile individuare le barriere necessarie all'abbattimento della probabilità che il rilascio di sostanza infiammabile sfoci in uno scenario incidentale sicuramente dannoso sia per gli operatori che per l'ambiente.

Di seguito sono riportate il diagramma *Bow Tie* (Figura 5.6) e l'albero degli eventi ad esso relativo (Figura 5.7).

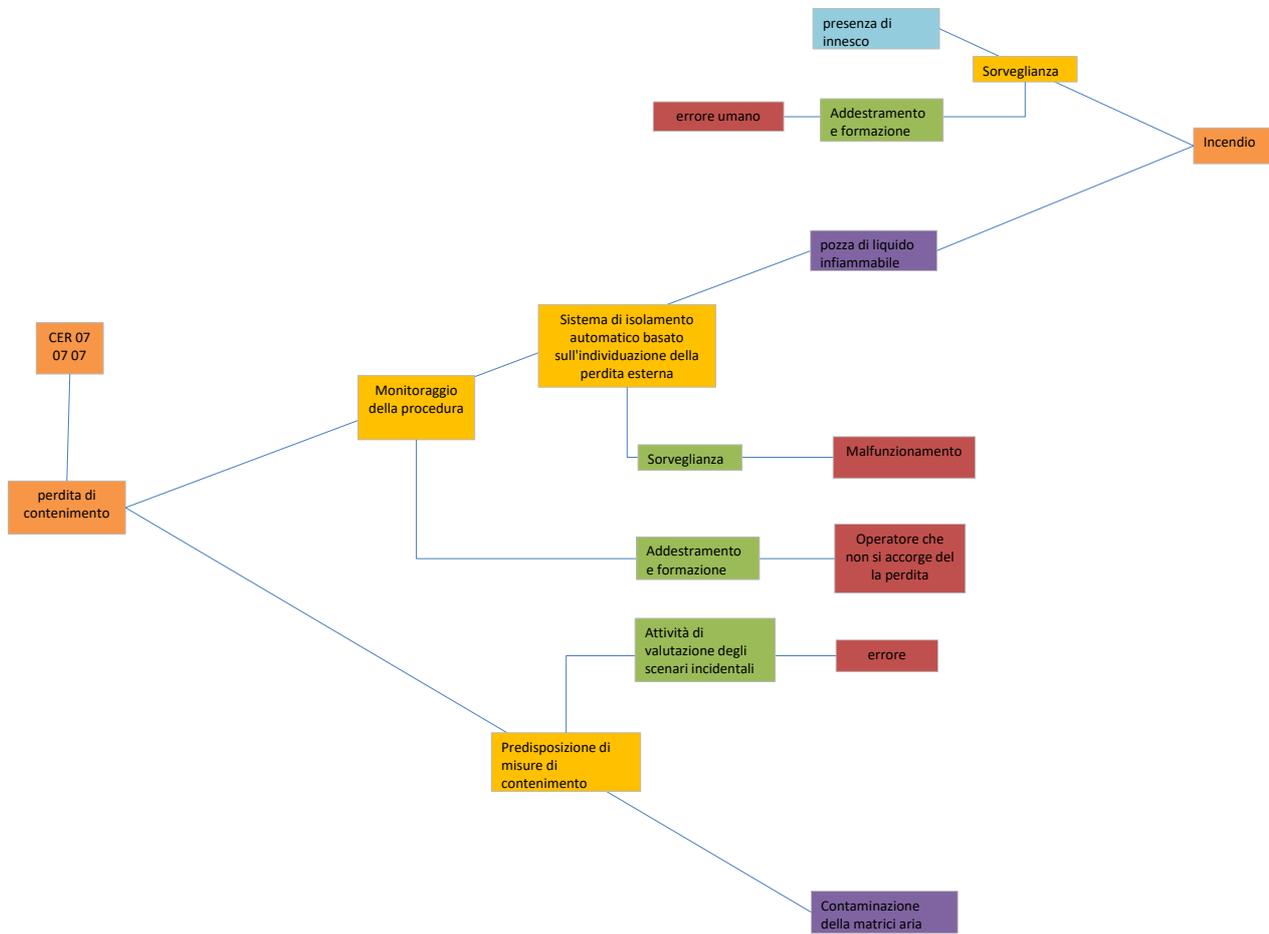
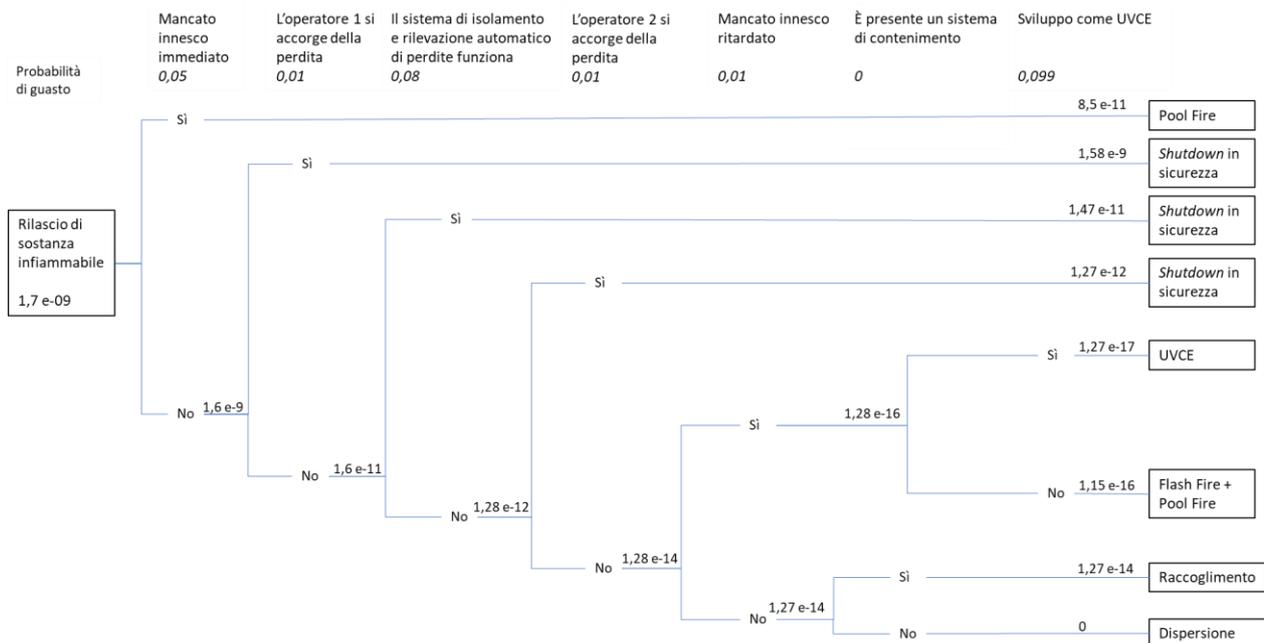


Figura 5.6. Bow Tie relativo alla fase di post-perdita di contenimento



**Figura 5.7.** Albero degli eventi mitigato relativo alla fase di post perdita di contenimento

Le probabilità di accadimento dei diversi scenari incidentali sono accettabili.

Per ridurre ulteriormente l’impatto del fattore umano è necessario sottoporre i due operatori alla corretta formazione, informazione e all’opportuno addestramento.

Dai diagrammi si evince chiaramente che gli impatti del rilascio di sostanza infiammabile, la quale è definita all’interno della scheda di sicurezza anche come ecotossica, non si limitano al coinvolgimento dei soli operatori impiegati all’interno del cantiere, ma anche dell’ambiente. Pertanto, prima dell’inizio dell’operazione di svuotamento del serbatoio è essenziale provvedere alla realizzazione di un opportuno sistema di contenimento che tuteli le matrici ambientali sia dalla fase liquida che dalla fase aeriforme del contenuto del serbatoio.

Riassumendo quanto detto sopra utilizzando il linguaggio tipico dei sistemi di gestione, l’impatto ambientale più significativo è la contaminazione delle matrici ambientali a seguito di una dispersione del liquido o dell’evaporazione dello stesso.

Data la probabilità di accadimento maggiore, si è scelto lo scenario incidentale di *pool fire* come *Top Event* ed è stata di conseguenza compilata la scheda SCH\_TS, di seguito riportata.

	PROCEDURA DI SMANTELLAMENTO DELLE APPARECCHIATURE	SCH_TS	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 89 di 106

Identificazione scenario incidentale e definizione del Termine Sorgente	Riferimento al TOP EVENT # <b><u>POOL FIRE</u></b>
<b>Unità coinvolta</b>	<i>Omesso a fini di protezione di dati sensibili</i>
<b>Ubicazione unità coinvolta</b>	<i>Omesso a fini di protezione di dati sensibili</i>
<b>Sostanza</b>	CER 07 07 07
<b>Scheda di Sicurezza della sostanza</b>	-
<b>Pressione di rilascio</b>	$P_{atm}$
<b>Temperatura di rilascio</b>	$T_{amb}$
<b>Diametro di efflusso</b>	0.02 m
<b>Portata di efflusso</b>	1 kg/s
<b>Tempo di intervento</b>	10 minuti
<b>Dinamica incidentale</b>	Durante il travaso del contenuto negli appositi recipienti, si ha lo sversamento della sostanza liquida infiammabile a causa della rottura del giunto che collega la manichetta. Lo sversamento prosegue per un tempo di circa dieci minuti. Si calcola che l'entità totale del rilascio fosse pari a 600 kg, quando, dopo che la pozza è entrata in contatto con la fonte di innesco, scoppia l'incendio.

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

Dalle considerazioni emerse precedentemente, sarà sicuramente necessario prescrivere ai lavoratori di seguire alcuni comportamenti durante l'operazione di infustamento, quali:

- Non usare fiamme libere
- Tenere lontano dalla stazione temporanea di infustamento le fonti di calore.

### ***5.5.2 Svuotamento delle apparecchiature***

A partire dagli *output* emersi nelle analisi trattate nella sezione precedente, si esplicitano di seguito le procedure da seguire per lo smantellamento dell'apparecchiatura in esame, il quale comprende le attività di bonifica, di monitoraggio delle operazioni di smontaggio da parte di un'impresa incaricata esterna, di imballaggio dell'apparecchiatura e del proprio contenuto conforme al trasporto su strada.

Lo svuotamento delle apparecchiature è l'insieme delle attività allo scopo di rimuovere il contenuto del serbatoio per prepararlo alla successiva fase di pulizia.

L'operazione consiste nel posizionare una manichetta corazzata per l'infustamento da collegare allo stacco sulla mandata della a servizio dell'apparecchiatura in esame, attraverso la quale saranno riempiti i diversi fusti.

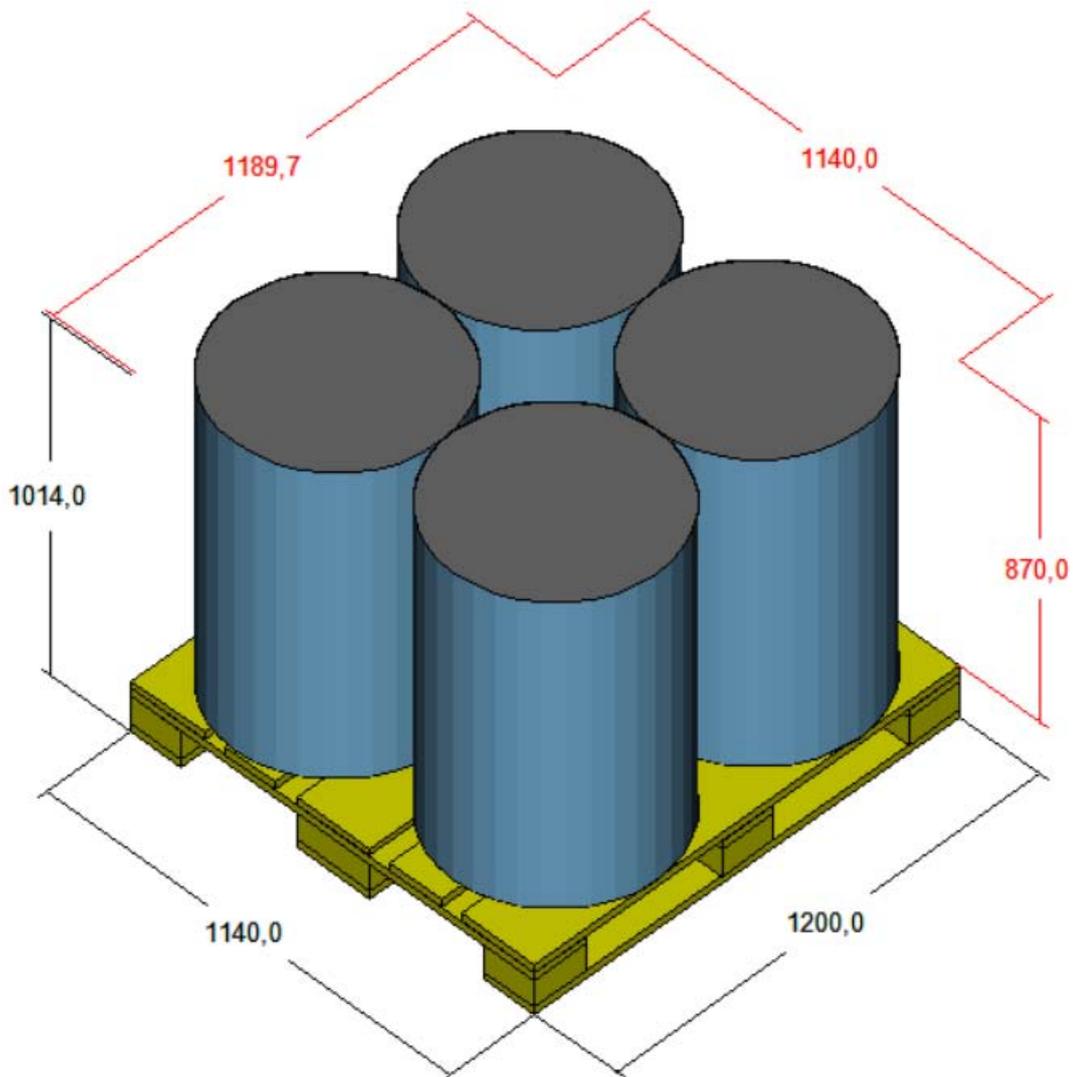
#### ***5.5.2.1 Ruoli e Responsabilità***

L'attività di infustamento richiede la presenza di due operatori, uno che si occupi dell'infustamento e che, una volta riempiti completamente i fusti nel pallet, chiuda la valvola della manichetta corazzata in attesa che l'altro operatore li rimuova e li trasporti, tramite carrello elevatore, alla zona di deposito, e li rimpiazzati con altri fusti vuoti.

La verifica finale richiede la presenza di un solo operatore, possibilmente quello già adibito all'attività di infustamento.

### 5.5.2.2 Descrizione dell'attività

Dal momento che la stazione di infustamento è collocata all'esterno del bacino di contenimento del serbatoio, al quale si accede tramite scala, si prevede di utilizzare 45 fusti da 210 L l'uno. Tali fusti saranno alloggiati in 12 pallet (1200x1140 mm) secondo la configurazione riportata in Figura 5.8:



**Figura 5.8.** Pallettizzazione del carico. Le misure sono espresse in mm.

I fusti andranno saldamente ancorati tra di loro da parte di un operatore in modo tale da evitare rovesciamenti durante la movimentazione con il carrello elevatore.

Nella decisione della tipologia specifica di contenitore si farà affidamento alle prescrizioni ricevute dal consulente alla sicurezza per il trasporto delle merci pericolose, opportunamente coinvolto dal responsabile legale dell'azienda o suo delegato.

In base a quanto emerso dalla valutazione dei rischi precedente, preliminarmente all'inizio delle attività è necessario:

- Delimitare l'area interessata all'attività mediante nastro bianco e rosso per evitare l'accesso alla zona di lavoro di personale non autorizzato e non informato correttamente sui rischi connessi all'operazione. Tale precauzione ha anche lo scopo di prevenire la presenza di fonti di innesco;
- Predisporre un telo impermeabile e materiale assorbente in corrispondenza dell'apparecchiatura e interessate dalla movimentazione del suo contenuto per contenere eventuali spargimenti;
- Elaborare un Piano di Monitoraggio
- Individuare le diverse zone in cui si svolgeranno le operazioni di svuotamento dell'apparecchiatura e deposito dei materiali infustati, i quali rimarranno nello stabilimento fino al loro trasporto verso gli impianti di trattamento. A tal proposito, la stazione di infustamento è stata individuata di fronte alla pompa a servizio del serbatoio, mentre il deposito è posto di fronte alla zona adibita alla produzione.
- La stazione "temporanea di infustamento" è collegata, tramite manichetta flessibile, al sistema di aspirazione fumi a servizio di un punto di emissione autorizzato precedentemente tramite autorizzazione integrata ambientale per evitare la dispersione di vapori nocivi per l'operatore che conduce l'infustamento e per l'ambiente.
- Posizionare una manichetta corazzata da collegare allo stacco sulla mandata della pompa in esame.

Per quanto riguarda la produzione del piano di Piano di Monitoraggio, nonostante il serbatoio e la stazione di infustamento siano connesse, tramite tubazione, a un sistema autorizzato di abbattimento delle emissioni aeriformi, pertanto non è necessario prevedere un sistema di captazione ad hoc, per accertarsi di avere consapevolezza di eventuali emissioni di vapori nocivi, si installano apparecchi certificati per la misura e per la registrazione in continuo dei parametri significativi e indicativi del corretto funzionamento del sistema di abbattimento delle emissioni.

In particolare, si utilizzano campionatori ambientali d'area statici. Per quanto riguarda la durata del campionamento, trattandosi di un sito ad uso del suolo industriale/commerciale, viene assunta, a favore di sicurezza, pari a dieci ore, cioè pari all'esposizione dei bersagli agli eventuali vapori nocivi. L'inizio del campionamento corrisponde con l'inizio delle attività, mentre la sua fine con la conferma della buona riuscita della pulizia dell'apparecchiatura.

L'attività di infustamento richiede la presenza di due operatori, uno che si occupi dell'infustamento e che, una volta riempiti completamente i fusti nel pallet, chiuda la valvola della manichetta corazzata in attesa che l'altro operatore li rimuova, per trasportarli, tramite carrello elevatore, alla zona di deposito, e li rimpiazzati con altri fusti vuoti.

Prima della movimentazione, è assolutamente necessario che entrambi gli operatori fissino i fusti tra di loro e ne verifichino la stabilità. L'operatore addetto alla movimentazione del carico tramite carrello elevatore dovrà naturalmente essere abilitato allo svolgimento di tale attività, ai sensi dell'Accordo Stato-Ragioni del 22 febbraio 2012.

#### *5.5.2.3 Verifica*

Questa ultima fase ha come scopo il verificare che il serbatoio sia effettivamente privo di contenuto.

Una volta che la pompa comincia a cavitare, l'operatore addetto all'infustamento la interrompe prontamente e, attraverso il boccaporto presente sul fondo, ne verifica l'effettivo svuotamento con l'ausilio di un rilevatore, salvo riprendere l'operazione qualora riscontrasse la presenza di un quantitativo di materiale non trascurabile.

### ***5.5.3 Pulizia delle apparecchiature***

Una volta verificato che il serbatoio sia effettivamente vuoto, si procede con la pulizia dello stesso, al fine di ridurre i rischi connessi all'inflammabilità e all'eco tossicità della sostanza.

#### *5.5.3.1 Ruoli e responsabilità*

Per garantire la corretta installazione ed il corretto utilizzo dei dispositivi da installare per pulire il serbatoio, si delega tale attività ad un'impresa certificata, la quale avrà il compito di procurare l'attrezzatura necessaria.

Il responsabile della sicurezza e ha il compito in primis di garantire un accesso sicuro all'azienda e di elaborare, insieme al datore di lavoro dell'impresa di cui sopra, il Documento di Valutazione dei Rischi Interferenziali, in modo tale da poter garantire alla stessa la possibilità di intervenire minimizzare le possibilità di incidente.

### 5.5.3.2 Descrizione dell'attività

Se il serbatoio risulta svuotato, si procede alla pulizia dello stesso utilizzando, per la maggiore efficacia ed efficienza, dispositivi automatizzati. Trattandosi di un serbatoio destinato ad essere smontato, trasportato, e riutilizzato in un contesto molto simile a quello in cui operava l'azienda in esame, come livello di pulizia basterà una pulizia ad alto impatto, la cui definizione è esplicitata nella procedura PR-HSE-F.1A.1.

A causa dell'infiammabilità della sostanza, saranno scelti dispositivi ed apparecchiature conformi all'impiego in zone a rischio di esplosione, ai sensi della Direttiva Europea 2014/34/UE.

Le acque utilizzate per il lavaggio delle apparecchiature vanno stoccate, in modo simile a quello utilizzato precedentemente per l'infustamento, e convogliate agli opportuni impianti di trattamento delle acque.

### 5.5.3 Verifica della pulizia delle apparecchiature

Terminata la pulizia del serbatoio, se ne verifica l'efficacia tramite la verifica di *Gas Free* dell'apparecchiatura, la quale risulta soddisfatta se il rilevatore multi-gas (opportunamente certificato e tarato) riscontra i seguenti dati:

0% LEL  
20.8% O<sub>2</sub>  
0 ppm VOC

L'attività è demandata a un operatore correttamente formato e consapevole delle modalità di utilizzo del rilevatore multi-gas e al preposto, il quale ha il compito di vigilare sull'intera attività e compilare il report finale.

Tale report costituisce un'importantissima scheda di riferimento che dovrà essere compilata e consegnata all'impresa esterna che si occuperà della rimozione dell'apparecchiatura, in modo tale che possano scegliere le tecniche e le strumentazioni da utilizzare in modo consapevole.

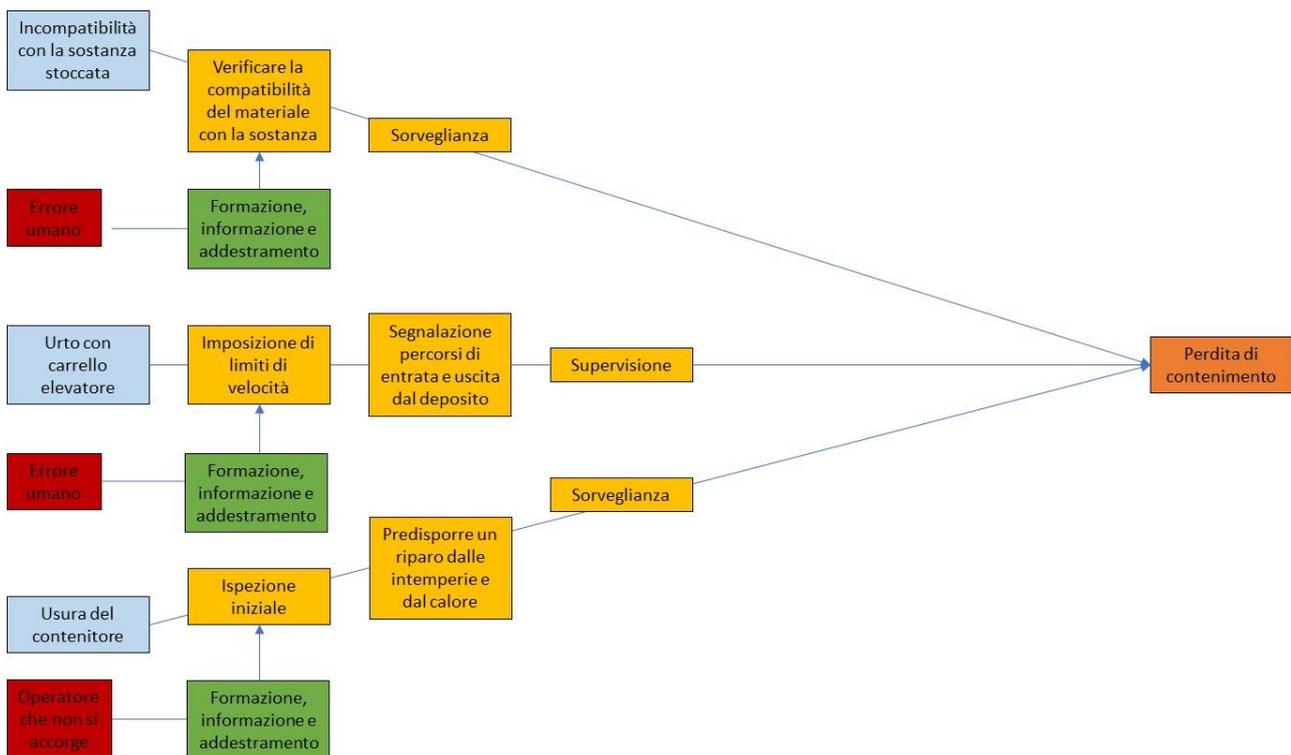
#### 5.5.4 Gestione del contenuto delle apparecchiature

La gestione del contenuto delle apparecchiature è un'operazione divisa in due momenti. La sostanza viene dapprima stoccata in un deposito temporaneo, opportunamente identificato all'interno della planimetria aziendale, e in seguito trasportata verso l'impianto di smaltimento finale, trattandosi di un rifiuto classificato CER 07 07 07.

Un'adeguata gestione dell'attività di deposito temporaneo delle sostanze impone l'elaborazione di una nuova analisi dei rischi introdotti dagli stessi. Tale necessità è ulteriormente motivata dal fatto che la sostanza CER 07 07 07 è classificata dal D. Lgs. 152/2006 come "pericolosa", in quanto eco tossica e che, verosimilmente, può essere motivo di un probabile operatore che si introduca nel deposito in modo inconsapevole.

Per accertare la rispondenza dell'area evidenziata in figura alle caratteristiche che dovrebbe avere un deposito temporaneo e per individuare tutti i possibili nuovi rischi, è stato nuovamente utilizzato il metodo *Bow-Tie*, considerando come evento indesiderato prescelto la perdita di contenimento. Il risultato della presente analisi sarà poi utilizzato per la rielaborazione delle schede relative alla valutazione dei rischi d'area, meccanici e chimici.

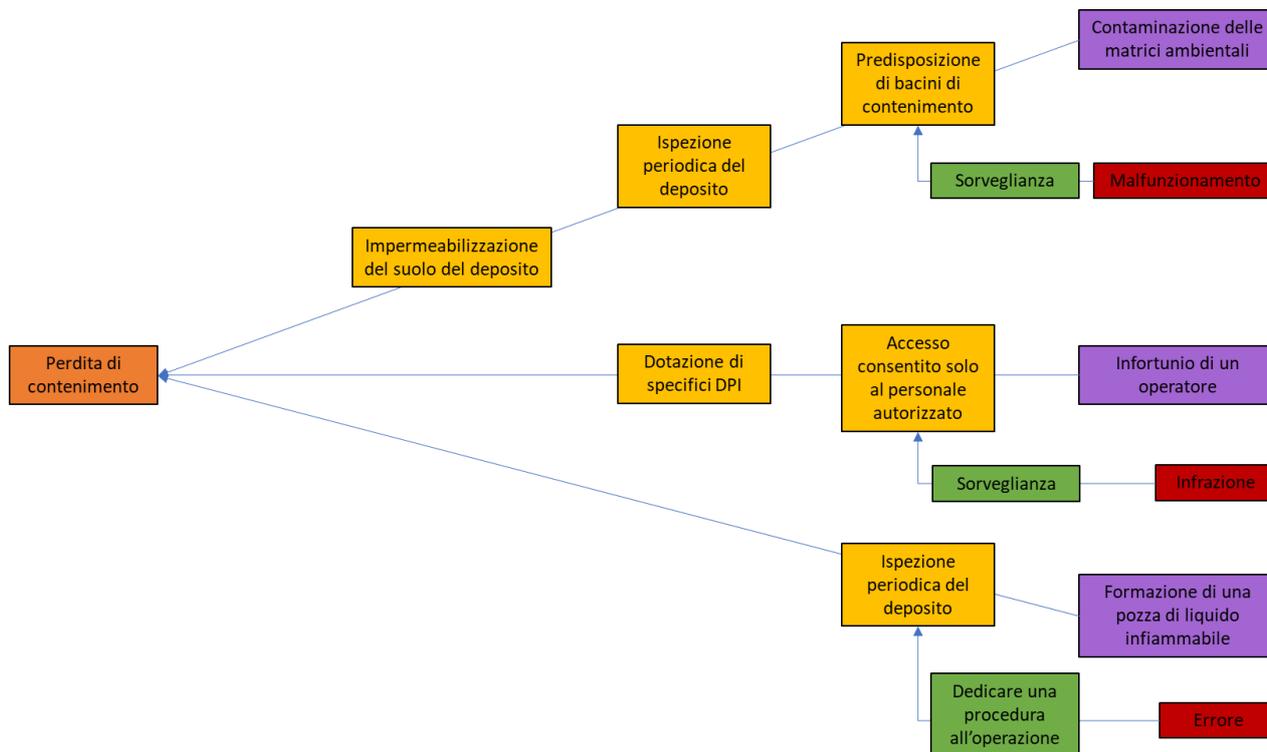
Le cause della perdita di contenimento sono state imputate a un'incompatibilità del materiale del contenitore con la sostanza stoccata, all'urto con il carrello elevatore da parte di un operatore disattento durante l'attività di deposito e usura del contenitore. Tali osservazioni e le rispettive proposte di gestione sono riportate nel diagramma seguente.



**Figura 9.9.** Diagramma Bow-Tie che rappresenta le possibili cause di una perdita di contenimento del rifiuto CER 070707 stoccato all'interno dello stabilimento. Il significato dei colori è il seguente: a) le minacce, cioè i fattori che possono causare il Top Event sono evidenziati in azzurro; b) le conseguenze del Top Event sono evidenziate in viola; c) le barriere preventive sono evidenziate in giallo; d) gli escalation factors sono evidenziati in rosso; e) le escalation factor barriers sono evidenziate in verde.

Tale perdita di contenimento potrebbe causare non solo la contaminazione delle matrici ambientali di suolo e acqua, ma anche un possibile infortunio o la formazione di una pozza di liquido infiammabile (ipotesi supportata dalla natura della sostanza).

Per la gestione di tali *outcomes*, si rimanda nuovamente al diagramma rappresentato in Figura.



**Figura 5.10.** Diagramma Bow-Tie che rappresenta le possibili conseguenze di una perdita di contenimento del rifiuto CER 070707 stoccato all'interno dello stabilimento. Il significato dei colori è il seguente: a) le minacce, cioè i fattori che possono causare il Top Event sono evidenziati in azzurro; b) le conseguenze del Top Event sono evidenziate in viola; c) le barriere preventive sono evidenziate in giallo; d) gli escalation factors sono evidenziati in rosso; e) le escalation factor barriers sono evidenziate in verde.

L'individuazione di quell'area è motivata dal fatto che presenta tutte le caratteristiche richieste dalla normativa di riferimento e offre una risposta a tutte le diverse criticità emerse dall'analisi con il metodologia del *Bow-Tie*.

In primis, è presente una tettoia permanente che protegge i contenitori dall'esposizione alla luce e al calore solare e dalle intemperie che possano causare un qualche danneggiamento o indurre fenomeni di usura. Inoltre, la pavimentazione asfaltata isola il terreno da un eventuale perdita dai contenitori. Da ultimo, l'area è idonea a un'opportuna implementazione di misure di confinamento che la renda accessibile esclusivamente al personale autorizzato e adeguatamente formato e che impedisca eventuali spargimenti di sostanza.

Per prevenire danneggiamenti dovuti agli urti con carrelli elevatori, sarà necessario realizzare dei percorsi visivi di entrata e di uscita dal deposito e verificare l'idoneità professionale e psico-fisica degli addetti.

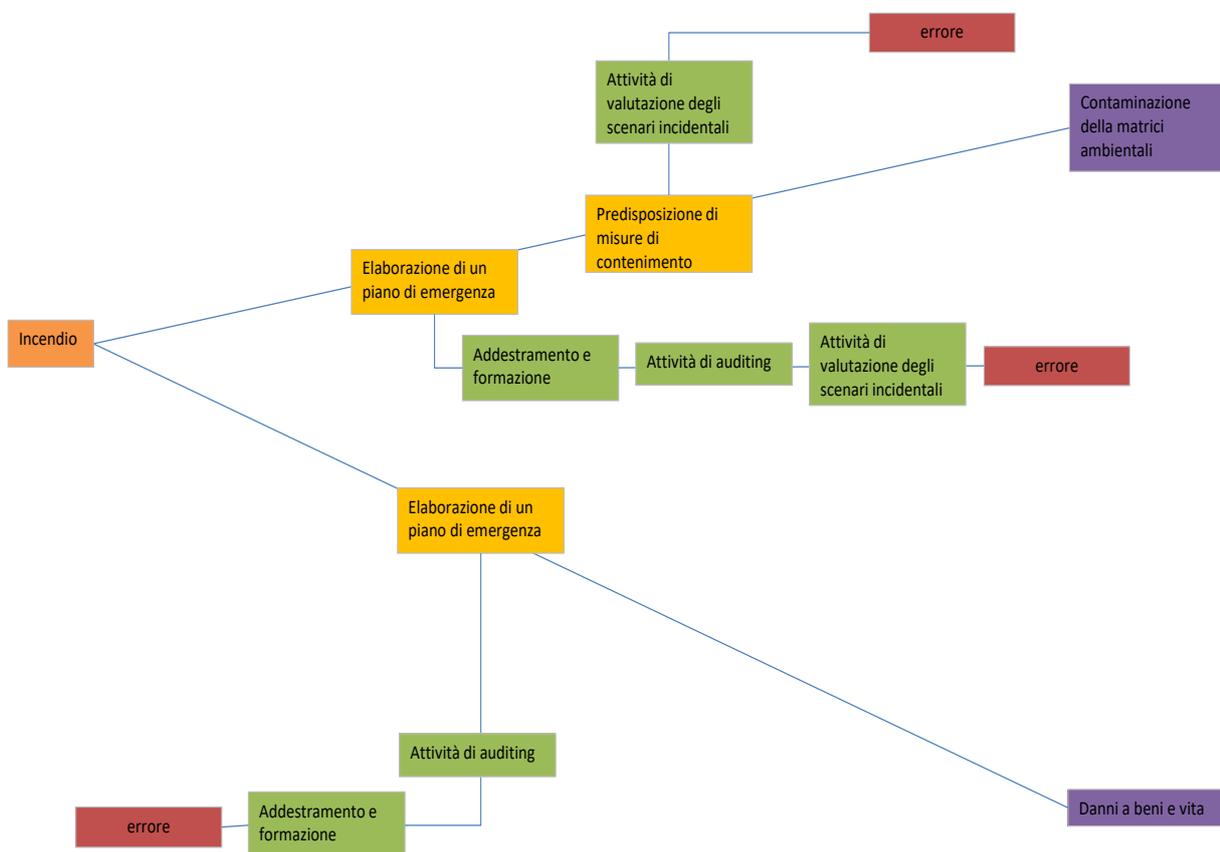
Non avendo imposto un limite al quantitativo di rifiuti temporaneamente stoccati, il deposito dovrà essere svuotato entro tre mesi. Tuttavia, è bene che un operatore autorizzato si rechi periodicamente presso l'area evidenziata e si accerti dell'integrità dei contenitori.

I contenitori devono essere opportunamente etichettati, in modo tale da risultare inequivocabilmente identificabili anche in previsione di una visita ispettiva da parte dell'autorità competente, alla quale va comunicata preventivamente l'inizio dell'attività di stoccaggio del rifiuto.

La decisione delle specifiche modalità di trasporto e dell'idonea etichettatura è demandata al consulente della sicurezza per il trasporto delle merci pericolose, nominato sin dalle prime fasi di progettazione dell'intera attività.

## 5.6 Gestione delle emergenze: Piano Interno di Emergenza

Da ultimo, va predisposto il piano interno di gestione delle emergenze riferito allo scenario incidentale di *pool fire*, sicuramente necessario per limitare gli effetti dannosi derivanti dagli incidenti, come mostra il diagramma di *Bow Tie* in Figura 5.11.

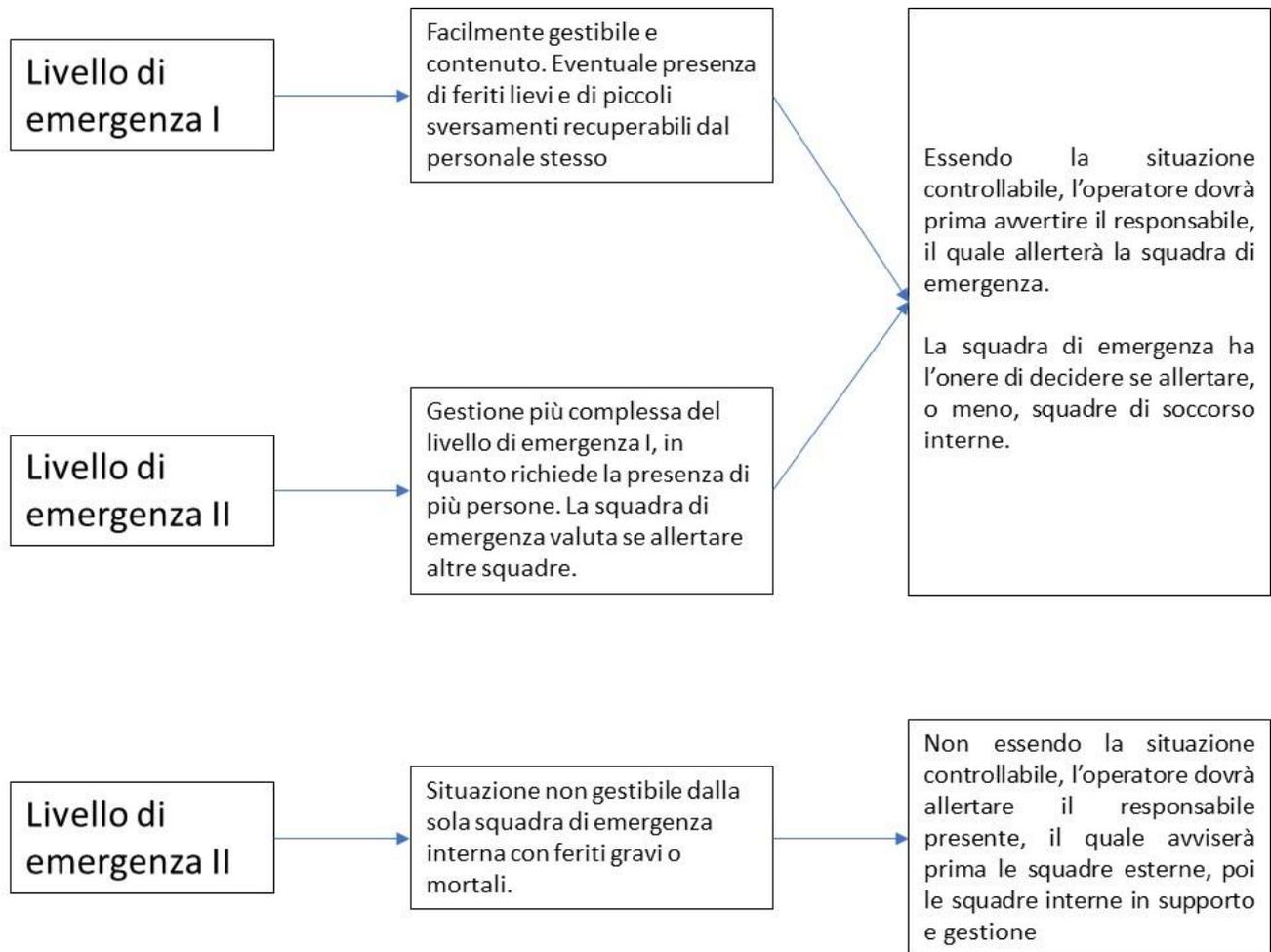


**Figura 5.11.** Bow Tie relativo alla fase di gestione dell'emergenza

Il Piano Interno di Emergenza viene elaborato utilizzando le misure prescritte dai riferimenti normativi D.Lgs. 81/08 e D.M. 10/03/1998.

Trattandosi di sostanza ecotossica, le acque utilizzate per lo spegnimento saranno, per quanto possibile, inviate all'impianto di trattamento delle acque interno, avendo cura di non disperderle per evitare un'ulteriore aggravio delle condizioni delle acque.

In caso di *pool fire*, gli operatori presenti sono tenuti ad allontanarsi celermente dalla pozza e seguire le istruzioni proposte per ciascun livello di emergenza. Infatti, è utile schematizzare lo stato dell'emergenza, e le conseguenti azioni da intraprendere, individuando tre livelli distinti.



**Figura 5.12** Livelli di emergenza e relative azioni da intraprendere

I numeri di emergenza esterna da contattare nel caso in cui la situazione non fosse controllabile sono:

- 112, Carabinieri
- 113, Polizia di Stato
- 115, Vigili del Fuoco
- 118, Pronto Soccorso

Dunque, in caso di situazione di pericolo durante l'attività di smantellamento dell'impianto, il personale dell'azienda è tenuto a seguire le disposizioni riportate in Tabella.

Ruolo	Attività
1) L'operatore che rileva l'emergenza	Dopo aver raggiunto una posizione sicura, si deve mettere in contatto con la squadra di emergenza o con il referente che gli è stato indicato. È necessario che, compatibilmente con la situazione e le sue competenze professionali, descriva puntualmente la situazione fornendo tutte le informazioni utili al caso.
2) Addetti all'emergenze	Agli addetti all'emergenza è richiesto l'intervento solo se la scena è sicura e se la strumentazione che hanno loro in dotazione sia sufficiente e adeguata. Altrimenti, si limitino ad osservare la situazione e ad attendere l'intervento di emergenza della squadra esterna. In ogni caso dovranno provvedere alla zonizzazione dell'area interessata e a vigilare che nessuno vi transiti.
3) Tutto il personale	Al resto del personale, è richiesto l'allontanamento ordinato ed immediato dall'area interessata e a seguire pedissequamente le istruzioni che vengono impartite dal personale, raggiungendo il punto di raccolta più vicino segnalato dall'apposita cartellonistica.

**Tabella 5.4** *Ruoli e rispettive attività in caso di emergenza*

È importante ricordare il divieto di allontanarsi dal luogo del raduno prima della propria identificazione per evitare inutili allarmismi e ricerche di dispersi.

## Bibliografia e sitografia

Accordo Stato-Regioni 22 febbraio 2012 sulle attrezzature di lavoro

Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route (ADr), Vol. 1 e Vol. 2

Autorizzazione Integrata Ambientale azienda \*\*\* (nome volutamente omissso a fini di protezione di dati sensibili), 2017

D. Lgs. 9 aprile 2008, nr. 81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, nr. 120, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

D. Lgs. 3 aprile 2006, nr. 152 Norme in materia ambientale.

Chemical Industries Association (CIA), 1986, *General Guidance on Emergency Planning within the CIMAH regulation for chlorine installation*, (CIA, UK)

Direttiva 2014/34/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 26 Febbraio 2014, concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati Membri relative agli apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva

D.P.C.M. 31 MARZO 1989 s.m.i. Applicazione dell'artt. 12 del decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, nr. 175, concernente rischi rilevanti connessi a determinate attività industriali

D.M. 08 novembre 2019 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti per la produzione di calore alimentati da combustibili gassosi.

D.M. 10 marzo 1998 Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro

Wiekema, B.J., 1980, *Vapour Cloud explosion Model. Journal of Hazardous Materials*, pp. 221-232

# Conclusioni

L'attività di *Decommissioning* consiste essenzialmente nella disattivazione di un'infrastruttura, nel momento in cui la stessa non è più in grado di portare vantaggi economici, cioè nell' "insieme delle azioni tecniche ed amministrative prese per permettere la rimozione di alcuni o tutti i controlli regolamentari da una struttura" (IAEA, 2006, P31-32).

Nonostante la gestione del fine vita di uno stabilimento industriale sia un'attività assolutamente imprescindibile e, anzi, talmente importante che la sua progettazione è raccomandata sin dalla costruzione dell'impianto stesso, è molto impopolare nel mondo industriale a causa della sua complessità, degli alti costi economici e sociali e della generazione di profitto pressoché nulla. Tale antipatia si traduce in una pressoché totale mancanza di linee guida e standard di riferimento che possano fornire un aiuto all'organizzazione che si trovasse costretta a smantellare la totalità, o una parte, del suo impianto.

Per lo sviluppo del presente elaborato, si è scelto di trattare un argomento delicato come lo smantellamento di un impianto industriale sottoforma di procedure legate ad un sistema di gestione integrato sia per la vastità di tematiche trattate che per la varietà di professionalità e competenze coinvolte. Per questa applicazione, la *vision* alla base dei Sistemi di Gestione si è dimostrata effettivamente vincente, in quanto permette la scomposizione dell'intero lavoro in un susseguirsi di fasi elementari, ciascuna delle quali agilmente pianificabile e gestibile per quanto riguarda i rischi insiti, il personale coinvolto e le lavorazioni individuate.

Nel Capitolo 4 sono state introdotte le procedure, integralmente riportate in Appendice, per un corretto smantellamento delle apparecchiature presenti sul sito. Tale attività si compone dalle fasi che prevedono lo svuotamento, la bonifica, la rimozione e il trasporto. Si è ritenuto utile anche proporre una procedura che regolamenti la gestione del contenuto rimosso dall'apparecchiatura, in modo tale da poter realizzare dei depositi temporanei sicuri e conformi alla normativa vigente.

Per verificare l'efficacia ed efficienza della procedure elaborate, si è deciso di ipotizzare nel Capitolo 5 lo smantellamento di un serbatoio, installato nell'area adibita alla produzione all'interno di uno stabilimento di uno stabilimento chimico in fase di *Decommissioning*, in quanto dichiarato fallito.

Naturalmente l'obiettivo del Capitolo è avere un riscontro pratico di come l'implementazione delle procedure riportate in Appendice possa di fatto essere uno strumento di prevenzione e protezione delle matrici ambientali e della salute e della sicurezza dei lavoratori. e non quello di progettare e implementare una soluzione specifica per l'azienda in esame.

Nel caso in esame, si è inoltre supposto che durante il travaso della contenuto del serbatoio, il quale si presenta come una sostanza infiammabile presente allo stato liquido, si sia verificata una perdita di contenimento, dovuta al cedimento del giunto che collega la manichetta, la quale è in seguito sfociata nello scenario incidentale di *pool fire*. Grazie all'implementazione delle procedure, è stato possibile analizzare l'evento indesiderato, intervenendo sulle cause e sulle conseguenze, abbassando significativamente la probabilità di accadimento e l'entità del danno in termini sia di preservazione dell'ambiente che della vita umana del lavoratori coinvolti e della popolazione civile residente nelle vicinanze dell'impianto.



# Appendice

## **Procedure del Sistema di Gestione Integrato per la gestione dell'attività di *Decommissioning* di uno stabilimento industriale**

Sono di seguito riportate le procedure descritte nel precedente Capitolo 4.

**PROCEDURE E ALLEGATI DEL SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO HSEQ PER IL *DECOMMISSIONING* DI IMPIANTI INDUSTRIALI**

MANUALE	GUIDA OPERATIVA	
	Procedure	Allegati
Premessa <b>A. Finalità</b> <b>B. Struttura ciclica del sistema di gestione HSEQ</b>		
<b>C. La politica per l'ambiente e per la salute e sicurezza sul lavoro</b>	<u>HSE-C.1 Politica aziendale della sicurezza, ambiente e qualità</u>	Certificati conseguiti dall'azienda
<b>D. Pianificazione</b> D.1 Identificazione e valutazione di rischi ed opportunità	<u>PR-HSE-D.1 Procedure di gestione dei rischi connessi alle attività</u>	<u>Allegato A Allegato Valutazione dei rischi d'area</u> <u>SCH_IDR_mecc Scheda di identificazione dei rischi connessi ai macchinari</u> <u>SCH_IDR_ch Scheda di identificazione dei rischi connessi all'esposizione ad agenti chimici, biologici, cancerogeni e mutageni</u> <u>SCH_IDR_amb Scheda di identificazione dei rischi connessi all'ambiente di lavoro</u> <u>SCH_VR Scheda di valutazione dei rischi</u> <u>SCH_TS Scheda di valutazione dei termini sorgente</u>

**PROCEDURE E ALLEGATI DEL SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO HSEQ PER IL *DECOMMISSIONING* DI IMPIANTI INDUSTRIALI**

<p><b>E. Struttura e organizzazione del sistema di gestione</b></p> <p>E.1 Sistema di gestione  E.2 Definizione di compiti e responsabilità  E.3 Coinvolgimento del personale  E.4 Formazione, addestramento e Consapevolezza  E.5 Comunicazione, flusso informativo e cooperazione  E.6 Documentazione  E.7 Integrazione della salute e sicurezza nei processi aziendali e di gestione operativa</p>	<p><u>HSE-E.2 Definizione di compiti e responsabilità</u></p>	
<p><b>F. Operatività</b></p> <p>F.1 Controllo operativo  F.2 Gestione delle modifiche  F.3 Preparazione e risposta alle emergenze</p>	<p><u>PR-HSE-F.1A Procedura di smantellamento delle apparecchiature</u>  <u>PR-HSE-F.1A.1 Procedura di bonifica delle apparecchiature</u>  <u>PR-HSE-F.1A.2 Procedura di gestione del contenuto delle apparecchiature</u>  <u>PR-HSE-F.1A.3 Procedura di gestione del trasporto delle apparecchiature</u>  <u>PR-HSE-F.3 Procedura di preparazione e risposta alle emergenze</u></p>	<p><u>R-F.3 Report di esercitazione alla risposta emergenziale</u></p>

**PROCEDURE E ALLEGATI DEL SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO HSEQ PER IL *DECOMMISSIONING* DI IMPIANTI INDUSTRIALI**

<b>G. Controllo delle prestazioni</b> G.1 Controllo delle prestazioni	<u>PR-HSE-G.1 Procedura di elaborazione del piano di monitoraggio</u>	<u>Certificato di Gas Free</u> <u>R-G.1 Report Bonifica delle Apparecchiature</u>
<b>H. Rilevamento e analisi dei risultati e conseguente miglioramento del sistema</b> H.1 Monitoraggio interno della sicurezza e dell'ambiente H.1 Caratteristiche e responsabilità dei verificatori H.2 Riesame del sistema		

		HSE-C.1	
	POLITICA AZIENDALE DELLA SICUREZZA, AMBIENTE, QUALITÀ	20/12/2019	Pag. 2

# POLITICA AZIENDALE DELLA SICUREZZA, AMBIENTE E QUALITÀ

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	POLITICA AZIENDALE DELLA SICUREZZA, AMBIENTE, QUALITÀ	HSE-C.1	
		20/12/2019	Pag. 2

Con il presente documento, l'alta direzione dell'azienda stabilisce, implementa e mantiene una politica aziendale della sicurezza, ambiente e qualità che sia:

- Adeguato ai propositi ed al contesto dell'organizzazione e supporta la sua direzione strategica;
- Fornisce un quadro per impostare i suoi obiettivi in materia di sicurezza, ambiente e qualità;
- Esplicita l'impegno dell'azienda a soddisfare i requisiti richiesti, sia cogenti che volontari;
- Esplicita l'impegno dell'azienda al miglioramento continuo del sistema di gestione integrato.

Il documento è redatto dalla Direzione ed ha lo scopo di definire le attività aziendale in merito alla progettazione, esecuzione e monitoraggio delle operazioni di *Decommissioning* dell'impianto stesso.

A tali propositi, l'azienda si impegna a comunicare la propria politica aziendale della sicurezza, ambiente e qualità:

- Rendendo disponibile e mantenendo aggiornata la documentazione scritta;
- Diffondendola, assicurandosi che sia stata compresa a pieno e applicata all'interno dell'organizzazione;
- Rendendola disponibile e diffondendola alle parti interessate, come si ritiene più appropriato.

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEI RISCHI	PR-HSE-D.1	
		20/12/2019	Rev. 00

# PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

Redazione	Responsabile di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEI RISCHI	PR-HSE-D.1	
		20/12/2019	Pag. 2
		Rev. 00	

## Sommario

Scopo.....	3
Campo di applicazione.....	3
Terminologia e abbreviazioni.....	3
Destinatari della procedura.....	5
Descrizione dell'attività .....	5
Normativa di riferimento.....	9

Redazione	Responsabile di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEI RISCHI	PR-HSE-D.1	
		20/12/2019	Pag. 3
		Rev. 00	

## Scopo

La presente procedura ha lo scopo di fornire le definizioni e le linee guida per la conduzione della valutazione dei rischi connessi all'attività di smantellamento dell'impianto, punto di partenza imprescindibile per tutte le successive attività.

## Campo di applicazione

La presente procedura si applica in fase di progettazione di ogni attività che compone il piano di smantellamento dell'impianto industriale. Va implementata iterativamente finché le soluzioni scelte non permettano un svolgimento sicuro per persone, ambiente e beni delle attività lavorative.

## Terminologia e abbreviazioni

### ***BLEVE***

Evento di rottura duttile delle lamiere di un serbatoio sottoposte contemporaneamente alla pressione interna del fluido e ad un riscaldamento che ne attenua la resistenza meccanica. In tal caso si ha il cedimento del serbatoio con brusca espansione del fluido contenuto e proiezione di frammenti di lamiera a notevoli distanze. Il fluido rilasciato comporta la formazione di una sfera di gas infuocato (*fireball*) che si dilata e si eleva nell'aria irraggiando calore. Per quanto riguarda il *BLEVE* ed il conseguente *FIREBALL* si precisa che non è un evento determinato dal solo innesco di una perdita ma, perché abbia luogo, si deve verificare una concatenazione di cause. Infatti, il *BLEVE* avviene perché un incendio coinvolge un serbatoio contenente gas compresso liquefatto e questo incendio permane ed interessa direttamente una zona del mantello non in contatto con il liquido, per cui si ha il cedimento del serbatoio prima che tutto il liquido sia evaporato.

Redazione	Responsabile di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEI RISCHI	PR-HSE-D.1	
		20/12/2019	Pag. 4
		Rev. 00	

***Dispersione***

Rilascio di sostanze tossiche, infiammabili o pericolose per l'ambiente

***ETA***

*Event Tree Analysis*

***Flashfire***

Incendio in massa di una nuvola di vapore infiammabile con effetto non esplosivo.

***FMEA***

*Failure Mode and Effect Analysis*

***FTA***

*Failure Tree Analysis*

***Jetfire***

Incendio di un getto gassoso turbolento infiammabile, effluente da un componente impiantistico in pressione.

***HazOp***

*Hazard and Operability.*

***PHA***

*Preliminary Hazard Analysis*

***Poolfire***

Incendio di una pozza di liquido infiammabile al suolo.

Redazione	Responsabile di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEI RISCHI	PR-HSE-D.1	
		20/12/2019	Pag. 5
		Rev. 00	

## **UVCE**

Esplosione non confinata di una nuvola di vapore

### **Destinatari della procedura**

La presente procedura è indirizzata a tutte le figure citate nella procedura PR-HSE-E.2, in particolare ai membri del Servizio Tecnico che, in quanto tali, sono in possesso dei requisiti per svolgere questo tipo di attività con la consapevolezza di cui abbisogna.

Il Servizio Tecnico in questa fase dovrà sicuramente interfacciarsi con le figure che, in condizioni di normale attività, si occupano della gestione dello stabilimento dal punto di vista della sicurezza e della attività produttiva.

Una volta individuati e valutati i rischi, sarà loro compito implementare le misure di prevenzione e protezione per minimizzarli e ad informarne gli operatori, fornendo loro gli strumenti necessari per gestire le situazioni di emergenza.

### **Descrizione dell'attività**

Preliminarmente, è necessario condurre un'analisi approfondita del rischio, la quale sarà focalizzata sulla tipologia e sul quantitativo di sostanza presente all'interno dell'apparecchiatura e sui rischi connessi all'utilizzo di strumenti e agenti per la pulizia.

Per quanto concerna la individuazione del rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, ai sensi del D.Lgs. 81/08, è possibile utilizzare le schede SCH\_IDR\_mecc, SCH\_IDR\_ch, SCH\_IDR\_amb. Per la valutazione dei rischi si rimanda alla scheda SCH\_VR. Inoltre, per integrare l'analisi dei rischi delle lavorazioni per le persone con quelli per l'ambiente e decidere le opportune misure finalizzate alla minimizzazione degli impatti, devono essere considerati i diversi scenari incidentali che si possono presentare durante l'attività.

Redazione	Responsabile di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEI RISCHI	PR-HSE-D.1	
		20/12/2019	Pag. 6
		Rev. 00	

Globalmente, le tipologie di scenario attese sono:

- Dispersione
- *Poolfire*
- *Jetfire*
- *Flashfire*
- *UVCE*
- *BLEVE*

Sarà necessario, inoltre, valutare anche la frequenza e l'entità di danni legati all'effetto domino e alla proiezione di frammenti in caso di esplosione. In tal senso la definizione del termine sorgente è fondamentale per la migliore rappresentazione dello scenario incidentale. A tal proposito si rimanda alla compilazione della scheda SCH\_TS.

La metodologia di valutazione del rischio utilizzata può includere l'analisi dei pericoli, l'analisi delle frequenze o l'analisi delle conseguenze. L'analisi impiega tecniche come *HazOp*, *FMEA*, *PHA* e *What if*; l'analisi delle frequenze utilizza l'analisi storia, il *FTA*, il *ETA* e, da ultimo, l'analisi delle conseguenze coinvolge modelli fisici e linee guida.

Descritto il termine sorgente e individuata la frequenza di accadimento, è possibile procedere con l'esplicitazione, per ogni scenario incidentale previsto, delle assunzioni e dei parametri da inserire nel modello computazionale per sviluppare delle simulazioni attendibili che diano una percezione del danno atteso. I parametri da utilizzare dipendono dal modello computazionale impiegato.

Redazione	Responsabile di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEI RISCHI	PR-HSE-D.1	
		20/12/2019	Pag. 7
		Rev. 00	

Generalmente sono richiesti:

- Condizioni meteo
- Temperatura dell'aria e del suolo
- Radiazione solare
- Umidità relativa
- Direzione del getto
- Quota di rilascio
- Tipologia di sostanza
- Distanza di danno

Infine, a completamento delle considerazioni fatte in precedenza sulla salute e la sicurezza dei lavoratori, deve essere condotta la valutazione degli effetti dello scenario sulla popolazione e persone eventualmente coinvolte.

Redazione	Responsabile di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEI RISCHI	PR-HSE-D.1	
		20/12/2019	Pag. 8
		Rev. 00	

A tal proposito si rimanda alle soglie di danni individuate nel D.M. 9 maggio 2001 e di seguito riportate

Scenario incidentale	Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili	Danni alle strutture / Effetti domino
	1	2	3	4	5
Incendio (radiazione termica stazionaria)	12,5 kW/m <sup>2</sup>	7 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>	12,5 kW/m <sup>2</sup>
BLEVE/Fireball (radiazione termica variabile)	Raggio fireball	350 kJ/m <sup>2</sup>	200 kJ/m <sup>2</sup>	125 kJ/m <sup>2</sup>	200-800 m (*)
Flash-fire (radiazione termica istantanea)	LFL	½ LFL			
VCE (sovrapressione di picco)	0,3 bar (0,6 spazi aperti)	0,14 bar	0,07 bar	0,03 bar	0,3 bar
Rilascio tossico (dose assorbita)	LC50 (30min,hmn)		IDLH		

Il D.M. 9 maggio 2001 riporta i requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante, i quali sono un utile riferimento anche per le attività non rientranti nel campo di applicazione del D.lgs. 105/2015.

Redazione	Responsabile di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEI RISCHI	PR-HSE-D.1	
		20/12/2019	Pag. 9
		Rev. 00	

## Normativa di riferimento

D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro

D. lgs. 26 giugno 2015, nr. 105, Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose

D.M. 9 maggio 2001, Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante

Redazione	Responsabile di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI SMANTELLAMENTO DELLE APPARECCHIATURE	ALL_VRA_01	
		20/12/2019	Rev. 00

# ALLEGATO VALUTAZIONE DEI RISCHI D'AREA

*Rif. D.Lgs. 81/2008 e D.Lgs. 152/2006*

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI SMANTELLAMENTO DELLE APPARECCHIATURE	ALL_VRA_01	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pag. 2

## Sommario

Scopo.....	3
Descrizione dell'area.....	3
Valutazione del contatto tra attività contemporaneamente presenti .....	5
Individuazione dei rischi d'area.....	4
Valutazione dei rischi d'area .....	4
Riferimenti normativi.....	5

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI SMANTELLAMENTO DELLE APPARECCHIATURE	ALL_VRA_01	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pag. 3

## Scopo

Il presente Allegato ha lo scopo di fornire supporto alle figure preposte per raccogliere le informazioni necessarie all'adempimento dell'Allegato XV, punto 2, comma c del d.lgs. 81/2008, riguardante la necessità di inserire all'interno del PCS "una relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, con riferimento all'area e alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni e alle loro interferenze".

## Descrizione dell'area

Come riportato nel documento PR\_DEC\_01, la prima parte di questa sezione deve essere dedicata all'individuazione dell'area oggetto dello smantellamento all'interno della planimetria dello stabilimento.

Per facilitare le successive fasi di individuazione e valutazione dei rischi, devono essere elencate tutte le infrastrutture presenti e i processi ancora in attività, oltre che realizzare una tabella dove vengano elencati i l'ubicazione, la tipologia e quantitativi di sostanze ed apparecchiature, in funzione o meno, ancora presenti all'interno dell'area.

Contestualmente, devono essere segnalati anche eventuali sottoservizi presenti nell'area, oltre che impianti di alimentazioni e reti principali di elettricità.

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI SMANTELLAMENTO DELLE APPARECCHIATURE	ALL_VRA_01	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pag. 4

### **Individuazione dei rischi d'area**

A tal proposito si rimanda alle Schede SCH\_IDR\_mecc, SCH\_IDR\_ch, SCH\_IDR\_amb.

### **Valutazione dei rischi d'area**

A tal proposito si rimanda alla Scheda SCH\_VR.

Si ricorda che, contestualmente alla valutazione del rischio, devono essere proposte misure mitigative dello stesso, nella decisione delle quali devono partecipare le imprese esecutrici.

Si raccomanda il massimo coinvolgimento di tutti i portatori di interesse.

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI SMANTELLAMENTO DELLE APPARECCHIATURE	ALL_VRA_01	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pag. 5

## Valutazione del contatto tra attività contemporaneamente presenti

La tabella riportata di seguito è stata proposta dall'INAIL come utile strumento per rappresentare l'andamento nel tempo dei lavori e per esaminare la possibilità di sovrapposizione o di contatto tra più attività presenti nello stesso ambiente di lavoro durante il medesimo arco temporale. Essa deve essere elaborata dal Responsabile dei Lavori, o se è il caso dal CSP/CSE, di concerto con le imprese esecutrici coinvolte.

Qualora fosse ritenuto opportuno, è possibile elaborare la tabella su base settimanale.

				Identificazione dell'ambiente di lavoro			
Azienda/ Autonomo	Lav. Descrizione Macro- Fase	N°	Descrizione principali Sub-Fasi	Area:			
				Periodo:	<i>mese/anno</i>		(I-II-III-IV settimana)
				I	II	III	IV
Azienda Committente	Attività aziendale						
	1.	1a					
		1..					
Appaltatore	2.	2a					
		2..					
Subappaltatore	3.	3a					
		3..					
Altro	4.	4a					

Al fine di minimizzare i rischi interferenziali, è consigliato evitare la presenza in contemporanea di più lavoratori appartenenti ad agenzie diverse e intenti a svolgere compiti diversi. Ad esempio, se possibile, si raccomanda di sospendere la produzione nelle aree in cui soggetti terzi dovrebbero svolgere il loro lavoro di bonifica e smantellamento delle apparecchiature.

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI SMANTELLAMENTO DELLE APPARECCHIATURE	ALL_VRA_01	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pag. 6

### Riferimenti normativi

D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro.

Linee Guida INAIL

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	<p style="text-align: center;">SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI CONNESSI AI MACCHINARI</p>	SCH_IDR_macc	
		20/12/2019	Pag. 1
		Rev. 00	

# SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI CONNESSI AI MACCHINARI

---

*Rif. UNI EN ISO 12100:2010 E d.Lgs.81/08*

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	<b>SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI CONNESSI AI MACCHINARI</b>	SCH_IDR_macc	
		20/12/2019	Pag. 2
		Rev. 00	

Pericolo	È ragionevolmente prevedibile la sua presenza?	
	Sì	No
Origine meccanica		
Investimento		
Schiacciamento		
Taglio o recisione		
Intrappolamento		
Frizione o abrasione		
Impatto		
Iniezione		
Soffocamento		
Caduta dall'alto		
Puntura o infilzamento		

Pericolo	È ragionevolmente prevedibile la sua presenza?	
	Sì	No
Origine elettrica		
Ustioni da archi elettrici		
Effetti chimici		
Effetti su impianti medici		
Elettrocuzione		

Pericolo	È ragionevolmente prevedibile la sua presenza?	
	Sì	No
Origine termica		
Ustioni da caldo e da freddo		
Disidratazione		
Ferite dovute all'esposizione a radiazioni provenienti da fonti di calore		

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	<b>SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI CONNESSI AI MACCHINARI</b>	SCH_IDR_macc	
		20/12/2019	Pag. 3
		Rev. 00	

Pericolo	È ragionevolmente prevedibile la sua presenza?	
	Sì	No
Derivanti dal rumore		
Stress		
Stanchezza		
Pericoli potenziali dovuti dall'interferenza tra comunicazioni verbali e segnali acustici		

Pericolo	È ragionevolmente prevedibile la sua presenza?	
	Sì	No
Derivanti dalle radiazioni		
Ustioni		
Danni agli occhi e alla pelle		
Mutazioni		
Mal di testa		

Pericolo	È ragionevolmente prevedibile la sua presenza?	
	Sì	No
Derivanti da materiali		
Difficoltà respiratorie		
Cancro		
Corrosione		
Effetti sulla capacità riproduttiva		
Esplosione		
Fuoco		
Mutazioni		
Avvelenamento		

Pericolo	È ragionevolmente prevedibile la sua presenza?	
	Sì	No
Derivanti da inosservanze dei principi di ergonomia		
Disagio		
Affaticamento		
Disturbi muscolo-scheletrici		
Altri potenziali danni derivanti dall'errore umano		

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	<b>SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI CONNESSI AI MACCHINARI</b>	<b>SCH_IDR_macc</b>	
		20/12/2019	Pag. 4
		Rev. 00	

Pericolo	È ragionevolmente prevedibile la sua presenza?	
Derivanti dall'ambiente in cui la macchina viene utilizzata	Sì	No
Ustioni		
Malattie		
Soffocamento		
Danni derivanti dalla macchina o da parti della stessa		

Pericolo	È ragionevolmente prevedibile la sua presenza?	
Per l'ambiente	Sì	No
Inquinamento		

Pericolo	È ragionevolmente prevedibile la sua presenza?	
Legato a:	Sì	No
Caduta dall'alto		
Seppellimento		
Movimentazione manuale dei carichi		
Attrezzature munite di videoterminali		
Esposizione al rumore		
Esposizione a vibrazione		
Esposizione a campi elettromagnetici		
Esposizione a radiazioni ottiche artificiali		
Esposizione ad agenti chimici		
Esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni		
Esposizione all'amianto		
Esposizione ad agenti biologici		
Presenza di atmosfere esplosive		

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	<p style="text-align: center;">SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI CONNESSI ALL'ESPOSIZIONE AD AGENTI CHIMICI, BIOLOGICI, CANCEROGENI E MUTAGENI</p>	SCH_IDR_chim	
		20/12/2019	Pag. 1
		Rev. 00	

# SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO CONNESSO ALL'ESPOSIZIONE AD AGENTI CHIMICI, BIOLOGICI, CANCEROGENI E MUTAGENI

---

*Rif. D.Lgs. 81/2008 e Linee Guida INAIL*

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	<b>SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI CONNESSI ALL'ESPOSIZIONE AD AGENTI CHIMICI, BIOLOGICI, CANCEROGENI E MUTAGENI</b>	SCH_IDR_chim	
		20/12/2019	Pag. 2
		Rev. 00	

Pericolo	È ragionevolmente prevedibile la sua presenza?	
	Sì	No
Derivanti da agenti chimici		
Ingestione		
Contatto cutaneo		
Inalazione per presenza di aerodispersi		
Esposizione a sostanze pericolose		
Esposizione a preparati pericolosi		
Esposizione a sostanze non classificate come pericolose, ma che possono comportare rischio a causa di loro proprietà chimico-tossicologiche		
Altro (da specificare)		

Pericolo	È ragionevolmente prevedibile la sua presenza?	
	Sì	No
Derivanti da agenti cancerogeni e mutageni		
Esposizione a sostanze cancerogene di Categoria 1A e 1B		
Esposizione a miscele cancerogene di Categoria 1A e 1B		
Esposizione a sostanze mutagene di Categoria 1A e 1B		
Esposizione a miscele mutagene di Categoria 1A e 1B		
Esposizione a sostanze, preparati e processi di cui all'All. XLII del D. Lgs. 81/08		
Amianto		
Altro (da specificare)		

Pericolo	È ragionevolmente prevedibile la sua presenza?	
	Sì	No
Derivanti da agenti biologici		
Esposizione ad agenti biologici (specificare il gruppo)		
Esposizione a microrganismi		
Esposizione a colture cellulari		
Altro (da specificare)		

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	<p style="text-align: center;">SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI CONNESSI ALL'AMBIENTE DI LAVORO</p>	SCH_IDR_amb	
		20/12/2019	Pag. 1
		Rev. 00	

# SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI CONNESSI ALL'AMBIENTE DI LAVORO

---

*Rif. D.Lgs. 81/2008 e Linee Guida INAIL (2010)*

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	<b>SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI CONNESSI ALL'AMBIENTE DI LAVORO</b>	SCH_IDR_amb	
		20/12/2019	Pag. 2
		Rev. 00	

Pericolo	La sua presenza è ragionevolmente prevedibile?	
	Sì	No
Derivante da fattori esterni		
Rischio derivante dal traffico circostante		
Rischi delle lavorazioni per l'area circostante		
Rischio annegamento		

Pericolo	La sua presenza è ragionevolmente prevedibile?	
	Sì	No
Derivante dalle lavorazioni in atto nell'area		
Rischio investimento da veicoli circolanti nell'area		
Rischi derivanti da estere demolizioni e manutenzioni		
Rischi incendio ed esplosione		
Rischio rumore		
Rischio chimico		

Pericolo	La sua presenza è ragionevolmente prevedibile?	
	Sì	No
Derivanti dall'ambiente di lavoro		
Livello di illuminazione		
Pareti		
Coperture/solai/balconi		
Riduzione temporanei dell'accessibilità per gli utenti diversamente abili		
Rischio seppellimento		
Rischio di caduta dall'alto e scivolamenti		
Rischio di insalubrità dell'aria (nel caso di gallerie)		
Dislivelli nelle aree di transito		
Botole/Chiusini		
Porte/Vetrare		
Ascensori e montacarichi		
Spazi confinati		
Derivanti da macchine, apparecchiature e impianti		
Umidità		
Ventilazione		
Calore radente		
Condizionamento		

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	<b>SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI CONNESSI ALL'AMBIENTE DI LAVORO</b>	SCH_IDR_amb	
		20/12/2019	Pag. 3
		Rev. 00	

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	SCHEDA DI VALUTAZIONE DEI RISCHI	SCH_VR_01	
		20/12/2019	
		Rev. 00	

# SCHEDA DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

---

*Rif. d.lgs. 81/2008*

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	<b>SCHEDA DI VALUTAZIONE DEI RISCHI</b>	SCH_VR_01	
		20/12/2019	Pag. 2
		Rev. 00	

0. Numero istruzione operativa			Frequenza (Fr)				
Identificazione dell'istruzione operativa	Legenda <b>Area rossa</b> = Richieste misure di sicurezza <b>Area arancione</b> = Raccomandate misure di sicurezza <b>Area Verde</b> = Non necessarie misure di sicurezza		Costante (5)				
			Molto frequente (4-3)				
			Frequente (3-2)				
			Raro (2-1)				
Apparecchiatura:	<b>Conseguenze</b>	<b>Gravità (Se)</b>	<b>Frequenza (Fr)</b>				
			1-2	2-3	3-4	5	
	Morte, lesioni letali	4					
Sostanza contenuta:	Lesioni permanenti	3					
A cura di:	Lesioni reversibili	2					
Revisione:	Lesioni lievi	1					
Data:							

Identificazione rischio				
Rif. a istruzione	Descrizione pericolo	Evento pericoloso	Attività	
Valutazione del rischio				
Fase pre mitigazione		Azioni di mitigazione	Fase post mitigazione	
Se	Fr		Se	Fr
Misure sufficienti?			Misure sufficienti?	
Sì	No	Sì	No	

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI SMANTELLAMENTO DELLE APPARECCHIATURE	SCH_TS	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 1 di 1

Identificazione scenario incidentale e definizione del Termine Sorgente	Riferimento al TOP EVENT # .....
<b>Unità coinvolta</b>	
<b>Ubicazione unità coinvolta</b>	
<b>Sostanza</b>	
<b>Scheda di Sicurezza della sostanza</b>	
<b>Pressione di rilascio</b>	
<b>Temperatura di rilascio</b>	
<b>Diametro di efflusso</b>	
<b>Portata di efflusso</b>	
<b>Dinamica incidentale</b>	
<b>Durata del rilascio</b>	

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	DEFINIZIONE DI COMPITI E RESPONSABILITÀ	HSE-E.2	
		20/12/2019	Rev. 00

## DEFINIZIONE DI COMPITI E RESPONSABILITÀ

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	DEFINIZIONE DI COMPITI E RESPONSABILITÀ	HSE-E.2	
		20/12/2019	Pag. 2
		Rev. 00	

## Sommario

Scopo.....	3
Campo di applicazione.....	3
Destinatari della procedura.....	4
Compiti e Responsabilità.....	5
Riferimenti normativi.....	19

Redazione	Referente di redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	DEFINIZIONE DI COMPITI E RESPONSABILITÀ	HSE-E.2	
		20/12/2019	Pag. 3
		Rev. 00	

## Scopo

Lo scopo della presente procedura è orientato al soddisfacimento dei requisiti proposti dagli standard e cogenti ai sensi della normativa vigente in materia di ambiente e salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

In tal senso, la procedura si propone di definire le figure, i compiti, le responsabilità e l'autorità per:

- Assicurare che il sistema di gestione integrato sia conforme ai requisiti degli standard internazionali e che i processi conducano ai risultati attesi;
- Produrre resoconti sulle performance del sistema di gestione integrato e sulle opportunità di miglioramento indirizzate a tutti i livelli dell'organizzazione;
- Garantire la promozione del focus sul cliente all'interno dell'organizzazione;
- Garantire che l'integrità del sistema di gestione integrato sia mantenuta qualora subentrassero cambiamenti allo stesso;
- Costruire un nuovo organigramma aziendale all'interno del quale integrare le figure che, nello specifico, si occupano della progettazione, gestione, coordinamento, monitoraggio ed esecuzione materiale dell'attività di *Decommissioning*.

Questa procedura va implementata di concerto con la procedura PR-HSE-E.4 la quale fornisce informazioni in merito alla formazione aggiuntiva necessaria per affrontare con consapevolezza un'attività di *Decommissioning*.

## Campo di applicazione

La presente procedura si colloca nel contesto di un'attività di *Decommissioning* di uno stabilimento.

Redazione	Referente di redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	DEFINIZIONE DI COMPITI E RESPONSABILITÀ	HSE-E.2	
		20/12/2019	Pag. 4
		Rev. 00	

## Destinatari della procedura

La presente procedura si rivolge alle figure aziendali tipicamente presenti all'interno di uno stabilimento industriale, presenti sul piano decisionale nel ruolo di protagonisti o come supporto, e alle figure aggiuntive che si occuperanno nello specifico di *Decommissioning*.

A seconda della complessità della struttura aziendale, la *task force* dedicata esclusivamente all'attività di *Decommissioning* può essere composta da personale interno all'azienda (eventualmente, coinvolto in attività di formazione aggiuntiva), da personale esterno di fiducia che già presta attività di consulenza o supporto nelle normali attività o essere formata ex novo.

In particolare, la presente procedura si rivolge a:

- Datore di lavoro
- Dirigenti
- Preposti
- Servizio di prevenzione e protezione
- Medico competente
- Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza
- Servizio tecnico
- Altre figure coinvolte

Redazione	Referente di redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	DEFINIZIONE DI COMPITI E RESPONSABILITÀ	HSE-E.2	
		20/12/2019	Pag. 5
		Rev. 00	

## Compiti e Responsabilità

In questa sezione saranno elencati i compiti e le responsabilità attribuiti ad ogni figura sopracitata, ai sensi della vigente normativa.

### *Datore di Lavoro*

Secondo quanto definito nell'articolo 2, comma 1, lettera b) del D. Lgs. 81/08, il datore di lavoro è "il soggetto titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore o, comunque, il soggetto che, secondo il tipo e l'assetto dell'organizzazione nel cui ambito il lavoratore presta la propria attività, ha la responsabilità dell'organizzazione stessa o dell'unità produttiva in quanto esercita i poteri decisionali e di spesa."

Al fine di generalizzare la trattazione, il Datore di Lavoro sarà in seguito identificato come Gestore dell'Impianto o come Committente.

Ai sensi dell'Art. 17 del D. Lgs. 81/08 il Datore di Lavoro ha i presenti obblighi non delegabili:

- La valutazione di tutti i rischi con la conseguente elaborazione del documento previsto dall'articolo 28;
- la designazione del responsabile del servizio di prevenzione e protezione dai rischi;

Ai sensi dell'Art. 18 del D. Lgs. 81/08, "il datore di lavoro e i dirigenti che organizzano e dirigono le stesse attività secondo le attribuzioni e competenze ad essi conferiti devono:

- Nominare il medico competente per svolgere la sorveglianza sanitaria nei casi previsti dal Decreto Legislativo;
- Designare in modo preventivo i lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei luoghi di lavoro in caso di pericolo, di salvataggio, di primo soccorso e di gestione dell'emergenza;
- Nell'affidare i compiti ai lavoratori devono tenere conto delle capacità e delle condizioni degli stessi in rapporto alla loro salute e alla sicurezza propria e degli altri;
- Fornire ai lavoratori i dispositivi di protezione individuale, dopo aver sentito il responsabile del servizio di prevenzione e protezione e il medico competente, ove presente;
- Prendere le misure appropriate affinché soltanto i lavoratori che hanno ricevuto adeguate istruzioni e specifico addestramento possano accedere alle zone che li espongono ad un rischio grave e specifico;

Redazione	Referente di redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	DEFINIZIONE DI COMPITI E RESPONSABILITÀ	HSE-E.2	
		20/12/2019	Pag. 6
		Rev. 00	

- Richiedere ai singoli lavoratori l'osservanza delle norme vigenti, e assicurarsi che vengano utilizzati i mezzi di protezione collettivi e i dispositivi di protezione individuali messi a loro disposizione;
- Inviare i lavoratori alla visita medica entro le scadenze previste dal programma di sorveglianza sanitaria;
- Dare istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave, immediato ed inevitabile, abbandonino il posto di lavoro o la zona pericolosa;
- Informare il più presto possibile i lavoratori esposti al rischio di un pericolo grave e immediato circa il rischio stesso e le disposizioni prese o da prendere in materia di protezione;
- Adempiere agli obblighi di informazione, formazione e addestramento;
- Astenersi, salvo eccezione debitamente motivata da esigenze di tutela della salute e sicurezza, dal richiedere ai lavoratori di riprendere la loro attività in una situazione di lavoro in cui persiste un pericolo grave e immediato;
- Consentire ai lavoratori di verificare, mediante il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, l'applicazione delle misure di sicurezza e di protezione della salute;
- Consegnare tempestivamente al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, su richiesta di questi, una copia del documento, anche su supporto informatico, nonché consentire al medesimo rappresentante di accedere ai dati (Il documento può essere consultato esclusivamente in azienda);
- Prendere appropriati provvedimenti per evitare che le misure tecniche adottate possano causare rischi per la salute della popolazione o deteriorare l'ambiente esterno, verificando periodicamente la perdurante assenza di rischio;
- Comunicare in via telematica all'INAIL e all'IPSEMA, entro 48 ore dalla ricezione del certificato medico, a fini statistici e informativi, i dati e le informazioni relativi agli infortuni sul lavoro che comportino l'assenza dal lavoro di almeno un giorno, escluso quello dell'evento e, a fini assicurativi, quelli relativi agli infortuni sul lavoro che comportino un'assenza al lavoro superiore a tre giorni;
- Consultare il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;
- Adottare le misure necessarie ai fini della prevenzione incendi e dell'evacuazione dei luoghi di lavoro. Tali misure devono essere adeguate alla natura dell'attività, alle dimensioni dell'azienda e al numero delle persone presenti;

Redazione	Referente di redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	DEFINIZIONE DI COMPITI E RESPONSABILITÀ	HSE-E.2	
		20/12/2019	Pag. 7
		Rev. 00	

- Nell'ambito dello svolgimento di attività in regime di appalto e di subappalto, munire i lavoratori di apposita tessera di riconoscimento, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro;
- Nelle unità produttive con più di 15 lavoratori, convocare una riunione periodica, nel corso della quale il datore di lavoro deve sottoporre all'esame dei partecipanti il documento di valutazione dei rischi; l'andamento degli infortuni e della sorveglianza sanitaria, le caratteristiche tecniche e l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale. Nel corso della riunione possono inoltre essere individuati: codici di comportamento e buone prassi per prevenire i rischi di infortuni e di malattie professionali e obiettivi di miglioramento della sicurezza complessiva sulla base delle linee guida per un sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro. Della riunione deve essere redatto un verbale, messo a disposizione dei partecipanti per la sua consultazione;
- Aggiornare le misure di prevenzione in relazione ai mutamenti organizzativi e produttivi che hanno rilevanza ai fini della salute e sicurezza del lavoro;
- Comunicare in via telematica all'INAIL e all'IPSEMA, nonché per loro tramite, al sistema informativo nazionale per la prevenzione nei luoghi di lavoro di cui all'articolo 8, in caso di nuova elezione o designazione, i nominativi dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza; in fase di prima applicazione l'obbligo di cui alla presente lettera riguarda i nominativi dei rappresentanti dei lavoratori già eletti o designati;
- Vigilare affinché i lavoratori per i quali vige l'obbligo di sorveglianza sanitaria non siano adibiti alla mansione lavorativa specifica senza il prescritto giudizio di idoneità.

Il datore di lavoro deve inoltre fornire, al servizio di prevenzione e protezione ed al medico competente, informazioni in merito a:

- La natura dei rischi
- L'organizzazione del lavoro, la programmazione e l'attuazione delle misure preventive e protettive;
- La descrizione degli impianti e dei processi produttivi;
- I dati relativi alle malattie professionali;
- I provvedimenti adottati dagli organi di vigilanza."

Redazione	Referente di redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	DEFINIZIONE DI COMPITI E RESPONSABILITÀ	HSE-E.2	
		20/12/2019	Pag. 8
		Rev. 00	

### *Dirigenti*

Secondo quanto definito nell'articolo 2, comma 1, lettera d) del D.Lgs. 81/08, il dirigente è la "persona che, in ragione delle competenze professionali e di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, attua le direttive del datore di lavoro organizzando l'attività lavorativa e vigilando su di essa".

I compiti dei dirigenti sono elencati all'interno del sopracitato articolo 28 del D.Lgs. 81/08.

Redazione	Referente di redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	DEFINIZIONE DI COMPITI E RESPONSABILITÀ	HSE-E.2	
		20/12/2019	Pag. 9
		Rev. 00	

### *Preposti*

Secondo quanto definito nell'articolo 2, comma 1, lettera e) del D.Lgs. 81/08, il preposto è la "persona che, in ragione delle competenze professionali e nei limiti di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, sovrintende alla attività lavorativa e garantisce l'attuazione delle direttive ricevute, controllandone la corretta esecuzione da parte dei lavoratori ed esercitando un funzionale potere di iniziativa".

Ai sensi dell'Art. 19 del D.Lgs. 81/08, i preposti "in riferimento alle attività indicate all'articolo 3, secondo le loro attribuzioni e competenze, devono:

- Sovrintendere e vigilare sulla osservanza da parte dei singoli lavoratori dei loro obblighi di legge, nonché delle disposizioni aziendali in materia di salute e sicurezza sul lavoro e di uso dei mezzi di protezione collettivi e dei dispositivi di protezione individuale messi a loro disposizione e, in caso di persistenza della inosservanza, informare i loro superiori diretti;
- Verificare affinché soltanto i lavoratori che hanno ricevuto adeguate istruzioni accedano alle zone che li espongono ad un rischio grave e specifico;
- Richiedere l'osservanza delle misure per il controllo delle situazioni di rischio in caso di emergenza e dare istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave, immediato e inevitabile, abbandonino il posto di lavoro o la zona pericolosa;
- Informare il più presto possibile i lavoratori esposti al rischio di un pericolo grave e immediato circa il rischio stesso e le disposizioni prese o da prendere in materia di protezione;
- Astenersi, salvo eccezioni debitamente motivate, dal richiedere ai lavoratori di riprendere la loro attività in una situazione di lavoro in cui persiste un pericolo grave ed immediato;
- Segnalare tempestivamente al datore di lavoro o al dirigente sia le deficienze dei mezzi e delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale, sia ogni altra condizione di pericolo che si verifichi durante il lavoro, delle quali venga a conoscenza sulla base della formazione ricevuta;
- Frequentare appositi corsi di formazione secondo quanto previsto dall'articolo 37."

Redazione	Referente di redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	DEFINIZIONE DI COMPITI E RESPONSABILITÀ	HSE-E.2	
		20/12/2019	Pag. 10
		Rev. 00	

### *Lavoratori*

Secondo quanto definito nell'articolo 2, comma 1, lettera a) del D.Lgs. 81/08, il lavoratore è la "persona che, indipendentemente dalla tipologia contrattuale, svolge un'attività lavorativa nell'ambito dell'organizzazione di un datore di lavoro pubblico o privato, con o senza retribuzione, anche al solo fine di apprendere un mestiere, un'arte o una professione, esclusi gli addetti ai servizi domestici e familiari."

Ai sensi dell'Art. 20 del D. Lgs. 81/08, "Ogni lavoratore deve prendersi cura della propria salute e sicurezza e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, sui quali ricadono gli effetti delle sue azioni o omissioni, conformemente alla sua formazione, alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro. I lavoratori devono in particolare:

- Contribuire, insieme al datore di lavoro, ai dirigenti e ai preposti, all'adempimento degli obblighi previsti a tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva ed individuale;
- Utilizzare correttamente le attrezzature di lavoro, le sostanze e i preparati pericolosi, i mezzi di trasporto e i dispositivi di sicurezza;
- Utilizzare in modo appropriato i dispositivi di protezione messi a loro disposizione;
- Segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei mezzi e dei dispositivi, così come qualsiasi condizione di pericolo di cui vengano a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza, nell'ambito delle proprie competenze e possibilità, dandone notizia al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;
- Non rimuovere o modificare senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza, di segnalazione o di controllo;
- Non compiere di propria iniziativa operazioni o manovre che non sono di loro competenza, che possano compromettere la sicurezza propria o di altri lavoratori;
- Partecipare ai programmi di formazione e di addestramento organizzati dal datore di lavoro;
- Sottoporsi ai controlli sanitari previsti dal Decreto Legislativo o comunque disposti dal medico competente.

Redazione	Referente di redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	DEFINIZIONE DI COMPITI E RESPONSABILITÀ	HSE-E.2	
		20/12/2019	Pag. 11
		Rev. 00	

I lavoratori di aziende che svolgono attività in regime di appalto o subappalto, devono esporre apposita tessera di riconoscimento, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro. Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nel medesimo luogo di lavoro, i quali sono tenuti a provvedervi personalmente.”

#### *Servizio di prevenzione e protezione*

Secondo quanto definito nell'articolo 2, comma 1, lettera l) del D.Lgs. 81/08, il servizio di prevenzione e protezione è l'“insieme delle persone, sistemi e mezzi esterni o interni all'azienda finalizzati all'attività di prevenzione e protezione dai rischi professionali per i lavoratori”.

In base a quanto riportato nell'Art. 33 del D.Lgs. 81/08, “il servizio di prevenzione e protezione dai rischi professionali provvede:

- Individuazione dei fattori di rischio, valutazione dei rischi e individuazione delle misure per la sicurezza e la salubrità degli ambienti di lavoro, nel rispetto della normativa vigente sulla base della specifica conoscenza dell'organizzazione aziendale
- Elaborazione, per quanto di competenza, delle misure preventive e protettive di cui all'articolo 28, comma 2, e dei sistemi di controllo di tali misure;
- Elaborazione delle procedure di sicurezza per le varie attività aziendali;
- Proposizione dei programmi di informazione e formazione dei lavoratori;
- Partecipazione alle consultazioni in materia di tutela della salute e sicurezza sul lavoro, nonché alla riunione periodica di cui all'articolo 35;
- Fornire ai lavoratori le informazioni di cui all'articolo 36.

Redazione	Referente di redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	DEFINIZIONE DI COMPITI E RESPONSABILITÀ	HSE-E.2	
		20/12/2019	Pag. 12
		Rev. 00	

### *Medico competente*

Secondo quanto definito nell'articolo 2, comma 1, lettera h) del D.Lgs. 81/08, il medico competente è il "medico in possesso di uno dei titoli e dei requisiti formativi e professionali di cui all'articolo 38, che collabora, secondo quanto previsto all'articolo 29, comma 1, con il datore di lavoro ai fini della valutazione dei rischi ed è nominato dallo stesso per effettuare la sorveglianza sanitaria e per tutti gli altri compiti di cui al presente decreto"

Ai sensi dell'Art. 25 del D. Lgs. 81/08, "il medico competente:

- Collabora con il DL e con il Servizio di Prevenzione e Protezione (SPP) alla VdR, anche ai fini della programmazione, ove necessario, della SS, alla predisposizione dell'attuazione delle misure per la tutela della salute e dell'integrità psico-fisica dei lavoratori, all'attività di formazione e informazione nei confronti dei lavoratori, per la parte di competenza, e alla organizzazione del servizio di Primo Soccorso considerando i particolari tipi di lavorazione ed esposizione e le peculiari modalità organizzative del lavoro. Collabora inoltre all'attuazione e alla valorizzazione di programmi volontari di "promozione della salute", secondo i principi della responsabilità sociale;
- Programma ed effettua la sorveglianza sanitaria attraverso protocolli sanitari definiti in funzione dei rischi specifici e tenendo in considerazione gli indirizzi scientifici più avanzati;
- Istituisce, aggiorna e custodisce, sotto la propria responsabilità, una cartella sanitaria e di rischio per ogni lavoratore sottoposto a SS; tale cartella è conservata con salvaguardia del segreto professionale e, salvo il tempo strettamente necessario per l'esecuzione della SS e la trascrizione dei relativi risultati, presso il luogo di custodia concordato al momento della nomina del MC;
- Consegna al DL, alla cessazione dell'incarico, la documentazione sanitaria in suo possesso, nel rispetto delle disposizioni di cui al D.Lgs. 196/2003 e con salvaguardia del segreto professionale;
- Consegna al lavoratore, alla cessazione del rapporto di lavoro, copia della cartella sanitaria e di rischio, e gli fornisce le informazioni necessarie relative alla conservazione della medesima; l'originale della cartella sanitaria e di rischio va conservata, nel rispetto di quanto disposto dal D.Lgs. 196/2003 da parte del DL, per almeno dieci anni, salvo il diverso termine previsto da altre disposizioni del presente decreto;

Redazione	Referente di redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	DEFINIZIONE DI COMPITI E RESPONSABILITÀ	HSE-E.2	
		20/12/2019	Pag. 13
		Rev. 00	

- Fornisce informazioni ai lavoratori sul significato della SS cui sono sottoposti e, nel caso di esposizione ad agenti con effetti a lungo termine, sulla necessità di sottoporsi ad accertamenti sanitari, anche dopo la cessazione dell'attività che comporta l'esposizione a tali agenti. Fornisce altresì, a richiesta, informazioni analoghe ai [RLS](#);
- Informa ogni lavoratore interessato dei risultati della SS e, a richiesta dello stesso, gli rilascia copia della documentazione sanitaria;
- Comunica per iscritto, in occasione delle riunioni di cui all'art.35 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., al DL, al RSPP e ai RLS, i risultati anonimi collettivi della SS effettuata e fornisce indicazioni sul significato di detti risultati ai fini dell'attuazione delle misure per la tutela della salute e della integrità psico-fisica dei lavoratori;
- Visita gli ambienti di lavoro almeno una volta all'anno o a cadenza diversa che stabilisce in base alla VdR; l'indicazione di una periodicità diversa dall'annuale deve essere comunicata al DL ai fini della sua annotazione nel Documento di Valutazione dei Rischi (DVR);
- Partecipa alla programmazione del controllo dell'esposizione dei lavoratori i cui risultati gli sono forniti con tempestività ai fini della VdR e della SS;
- Comunica, mediante autocertificazione, il possesso dei titoli e requisiti di cui all'art.38 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., al Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali entro il termine di sei mesi dalla data di entrata in vigore del presente Decreto.

Redazione	Referente di redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	DEFINIZIONE DI COMPITI E RESPONSABILITÀ	HSE-E.2	
		20/12/2019	Pag. 14
		Rev. 00	

*Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza*

Secondo quanto definito nell'articolo 2, comma 1, lettera i) del D.Lgs. 81/08, il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza è la "persona eletta o designata per rappresentare i lavoratori per quanto concerne gli aspetti della salute e della sicurezza durante il lavoro".

Ai sensi dell'Art. 50 del D. Lgs, 81/08, "fatto salvo quanto stabilito in contrattazione collettiva, il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza:

- Ha accesso a tutti gli ambienti di lavoro in cui si svolgono le lavorazioni;
- Deve essere consultato in merito alla valutazione e prevenzione dei rischi lavorativi in azienda;
- Deve essere interpellato sulla nomina del responsabile degli addetti al servizio di prevenzione ed anche sulle attività di prevenzione antincendio, di primo soccorso e del medico competente;
- Deve essere consultato riguardo l'organizzazione della formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti;
- Visiona le informazioni e documentazioni aziendali inerenti la valutazione dei rischi nonché verifica le misure di prevenzione di tali rischi;
- Riceve informazioni sugli interventi effettuati dai servizi di vigilanza e formula osservazioni in merito;
- Favorisce l'indicazione e l'attuazione di norme preventive adeguate a tutelare la salute e l'integrità fisica dei dipendenti;
- Partecipa alla riunione periodica;
- Riferisce al responsabile aziendale in merito ai rischi riscontranti nell'ambito della sua attività;
- Propone interventi riguardo le attività di prevenzione;
- In caso di controversie, può rivolgersi alle autorità competenti in merito a negligenze ed inefficienze sul tema della prevenzione adottate dal responsabile aziendale

Redazione	Referente di redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	DEFINIZIONE DI COMPITI E RESPONSABILITÀ	HSE-E.2	
		20/12/2019	Pag. 15
		Rev. 00	

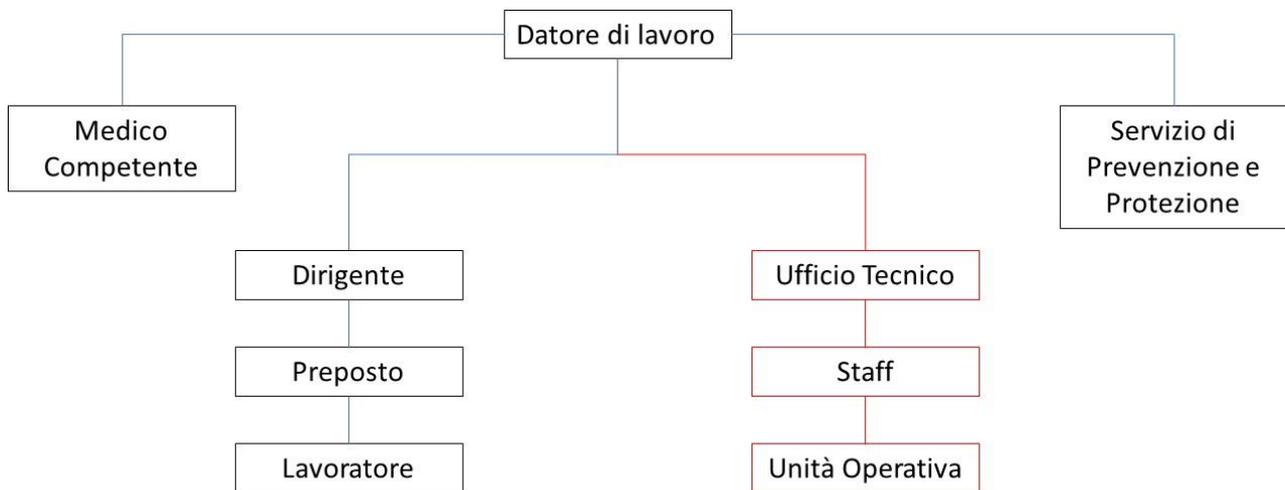
*Servizio tecnico*

Il Servizio tecnico è da intendersi come un insieme di persone radunate ad hoc per progettazione, gestione, coordinamento, monitoraggio ed esecuzione materiale dell'attività di *Decommissioning*.

Il gruppo Servizio Tecnico si compone a sua volta di tre sottogruppi: l'Ufficio Tecnico, con funzioni di progettazione, gestione e coordinamento, lo Staff, addetto al monitoraggio, inteso come attività di verifica della rispondenza degli *output* ai requisiti cogenti e degli standard di settore, e un Gruppo Operativo, composto da lavoratori opportunamente formati, dediti all'esecuzione materiale delle operazioni che compongono lo smantellamento dell'impianto.

Il gruppo Servizio Tecnico è stato proposto principalmente per semplicità espositiva e, naturalmente, la sua specifica collocazione e composizione dipende dalla struttura organizzativa dell'azienda, dalla complessità del contesto in cui opera e, non da ultimo, dalla sua disponibilità ad investire nell'attività.

Al fine di comprendere meglio la possibile collocazione di questa *task force* in un contesto, si propone la Figura 1 come una possibile rappresentazione di un generico organigramma aziendale:



Redazione	Referente di redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	DEFINIZIONE DI COMPITI E RESPONSABILITÀ	HSE-E.2	
		20/12/2019	Pag. 16
		Rev. 00	

In generale, i compiti e gli obblighi specifici di ciascun soggetto appartenente al Servizio Tecnico dipendono dalla figura che lo stesso andrà a ricoprire ai sensi del D. Lgs. 81/08 e, pertanto, una volta investito del suo ruolo, sarà necessario aggiungere i nuovi oneri all'elencazione di seguito riportata.

I compiti dell'Ufficio Tecnico sono:

- Progettazione di attività ed ambienti di lavoro, conformi alle vigenti norme ed approvati dagli organi di vigilanza preposti;
- Gestire gli adempimenti relativi ai lavori in appalto;
- Adempiere alle disposizioni in materia di Prevenzione Incendi;
- Collaborare con tutte le figure aziendali;
- Elaborare e aggiornare i report riguardanti attività svolte.

I compiti dello Staff sono:

- Sovrintendere e vigilare sulle attività e sull'osservanza da parte dei singoli lavoratori dei loro obblighi di legge, nonché delle disposizioni aziendali in materia di salute e sicurezza sul lavoro e di uso dei mezzi di protezione collettivi e dei dispositivi di protezione individuale messi a loro disposizione e, in caso di persistenza della inosservanza, informare i loro superiori diretti;
- Monitorare le attività, prestando particolare attenzione agli aspetti ambientali. Ad esempio, lo Staff ha il compito di accertarsi che in ogni momento le emissioni non siano superiori ai limiti di legge consentiti e che lo stoccaggio dei residui, a seguito dello svuotamento delle apparecchiature, sia efficace e non presenti un pericolo concreto per la salute umana e per l'ambiente.
- In caso di rilevate non conformità, lo Staff ha il compito di comunicarle immediatamente all'Ufficio Tecnico.
- Lo Staff ha il potere di interrompere immediatamente le lavorazioni in caso di rilevato pericolo grave e imminente.

I compiti dell'Unità Operativa sono elencati nell'Art. 20 del D. Lgs 81/08.

Redazione	Referente di redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	DEFINIZIONE DI COMPITI E RESPONSABILITÀ	HSE-E.2	
		20/12/2019	Pag. 17
		Rev. 00	

*Altre figure coinvolte*

Generalmente, un'attività di *Decommissioning* rientra nel campo di applicazione del Titolo IV del D.Lgs. 81/08 relativo ai cantieri temporanei o mobili, in quanto compreso nell'Allegato X, il quale fornisce un elenco dei lavori edili o di ingegneria civile di cui all'Art. 89, comma 1, lettera a) del medesimo Decreto. Pertanto, l'Ufficio Tecnico è tenuto ad individuare una o più imprese, possibilmente già certificate ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015, e le altre figure elencate esaustivamente nel Titolo IV del D.lgs. 81/08 che si occupino dello smantellamento dell'impianto,

Nel caso in cui l'attività di smantellamento dell'impianto fosse conseguente al fallimento dello stesso l'onere maggiore passa in carico sicuramente allo Stato o all'organizzazione che rileva lo stabilimento.

In questo contesto, la struttura organizzativa può essere composta da:

- L'assistente lavoro per conto del detentore degli impianti, solitamente un ex dipendente della società fallita, in quanto conoscitore della tecnica degli impianti industriali dello stabilimento;
- Il responsabile dell'impresa incaricata di eseguire le attività, appartenente alla società appaltatrice che si occupa di individuare le cautele e i dispositivi di protezione individuali e collettivi da implementare durante le operazioni;
- Responsabile della sicurezza, cioè una persona individuata dall'impresa incaricata di eseguire le attività perché in possesso di conoscenze tecniche degli impianti industriali e delle norme di sicurezza.

Redazione	Referente di redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	DEFINIZIONE DI COMPITI E RESPONSABILITÀ	HSE-E.2	
		20/12/2019	Pag. 18
		Rev. 00	

In base alle considerazioni fatte in precedenza, lo smantellamento di un generico impianto potrebbe richiedere una matrice delle responsabilità con la seguente forma:

	Committente, o suo delegato	Servizio Tecnico	Responsabile impresa incaricata	Operai Specializzati	Trasportatore
Valutazione preliminare dei rischi d'area					
Valutazione dei rischi preliminare alla bonifica					
Bonifica delle apparecchiature					
Valutazione dei rischi preliminare alla rimozione					
Smontaggio e rimozione					
Gestione del contenuto delle apparecchiature					
Trasporto delle apparecchiature					

Redazione	Referente di redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	DEFINIZIONE DI COMPITI E RESPONSABILITÀ	HSE-E.2	
		20/12/2019	Pag. 19
		Rev. 00	

### *La Delega*

Ai sensi dell'Artt. 16 del D. Lgs 81/08, "1. La delega di funzioni da parte del datore di lavoro, ove non espressamente esclusa, è ammessa con i seguenti limiti e condizioni: a) che essa risulti da atto scritto recante data certa; b) che il delegato possieda tutti i requisiti di professionalità ed esperienza richiesti dalla specifica natura delle funzioni delegate; c) che essa attribuisca al delegato tutti i poteri di organizzazione, gestione e controllo richiesti dalla specifica natura delle funzioni delegate; d) che essa attribuisca al delegato l'autonomia di spesa necessaria allo svolgimento delle funzioni delegate; e) che la delega sia accettata dal delegato per iscritto.

2. Alla delega di cui al comma 1 deve essere data adeguata e tempestiva pubblicità.

3. La delega di funzioni non esclude l'obbligo di vigilanza in capo al datore di lavoro in ordine al corretto espletamento da parte del delegato delle funzioni trasferite. La vigilanza si esplica anche attraverso i sistemi di verifica e controllo di cui all'articolo 30, comma 4."

### **Riferimenti normativi**

D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro

Redazione	Referente di redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI SMANTELLAMENTO DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A	
		20/12/2019	Rev. 00

# PROCEDURA DI SMANTELLAMENTO DELLE APPARECCHIATURE

Redazione	Responsabile della Sicurezza	
Verifica	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI SMANTELLAMENTO DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A	
		20/12/2019	Pag. 2
		Rev. 00	

## Sommario

Scopo.....	3
Campo di applicazione .....	3
Terminologia e abbreviazioni.....	4
Destinatari della procedura.....	5
Descrizione dell'attività .....	7
Riferimenti normativi.....	11

Redazione		
Verifica		
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI SMANTELLAMENTO DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A	
		20/12/2019	Pag. 3
		Rev. 00	

## Scopo

La presente procedura definisce la metodologia e descrive le attività che vengono svolte per la bonifica e la rimozione delle apparecchiature nel contesto di un'attività di *Decommissioning*.

Questa sezione si prefigge di fornire una panoramica, seppur generale e, pertanto, da integrare con le peculiarità del caso specifico, sulle azioni necessarie per la bonifica di apparecchiature e sulle criticità e pericoli che le stesse comportano.

Si intende, inoltre, facilitare:

- L'elaborazione di istruzioni operative dettagliate ed esaustive;
- L'identificazione della normativa e degli standard che regolamentano tale ambito;
- La gestione dei rischi connessi ad eventuali modifiche nel processo operativo;
- E all'individuazione delle responsabilità, oltre che il coinvolgimento dei diversi operatori.

L'obiettivo è quello di aiutare un'organizzazione ad elaborare una serie di procedure che permettano la bonifica delle apparecchiature in condizioni di sicurezza per coloro che operano all'interno dell'impianto, per la comunità presente nelle vicinanze (soprattutto in caso di stabilimento a rischio di incidente rilevante, definito ai sensi del D.lgs. 105/2015) e per l'ambiente.

## Campo di applicazione

La procedura si applica a tutte le procedure di smantellamento delle apparecchiature durante un'attività di *Decommissioning* di uno stabilimento.

Redazione		
Verifica		
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI SMANTELLAMENTO DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A	
		20/12/2019	Pag. 4
		Rev. 00	

## Terminologia e abbreviazioni

### ***AIA***

Autorizzazione Integrata Ambientale

### ***DUVRI***

Documento di Valutazione dei Rischi Interferenziali

### ***Merci pericolose***

Per merci pericolose si intendono le sostanze e gli articoli il cui trasporto è proibito dal ADR, o autorizzato solo se soggetto a determinate condizioni.

### ***Rifiuto***

Qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore di disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi. In particolare, il rifiuto pericoloso è il rifiuto che presenta una o più caratteristiche di cui all'allegato I della parte quarta del presente decreto.

### ***SGA***

Sistema di Gestione Ambiente

### ***SGQ***

Sistema di Gestione Qualità

### ***SGSS***

Sistema di Gestione Salute e Sicurezza

Redazione		
Verifica		
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI SMANTELLAMENTO DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A	
		20/12/2019	Pag. 5
		Rev. 00	

### **Destinatari della procedura**

Tale procedura è indirizzata a tutte le figure citate nella procedura PR-HSE-E.2.

In particolare, si rivolge a tutti coloro che svolgono un ruolo attivo nell'attività di *Decommissioning*, dunque, i membri del Servizio Tecnico, i cui compiti e responsabilità sono esaustivamente elencati nella procedura sopracitata.

Ad ogni modo, è importante sottolineare che le attività devono coinvolgere attivamente tutti i lavoratori a qualsiasi livello, pena la buona riuscita dell'operazione.

Redazione		
Verifica		
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI SMANTELLAMENTO DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A	
		20/12/2019	Pag. 6
		Rev. 00	

Per chiarezza espositiva si riporta la matrice delle responsabilità.

	Committente, o suo delegato	Servizio Tecnico	Responsabile impresa incaricata	Operai Specializzati	Trasportatore
Valutazione preliminare dei rischi d'area					
Valutazione dei rischi preliminare alla bonifica					
Bonifica delle apparecchiature					
Valutazione dei rischi preliminare alla rimozione					
Smontaggio e rimozione					
Gestione del contenuto delle apparecchiature					
Trasporto delle apparecchiature					

Redazione		
Verifica		
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI SMANTELLAMENTO DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A	
		20/12/2019	Pag. 7
		Rev. 00	

## Descrizione dell'attività

In questa sezione vengono descritte le diverse attività di cui si compone la procedura. Durante l'esposizione deve risultare chiara la rispondenza dei risultati derivati dalla sequenza di azioni riportate ai requisiti e agli obiettivi prefissati in precedenza nella sezione Scopo. Nell'elaborazione delle procedura specifiche per ogni attività si parte dal presupposto di essere in condizioni di fermo, almeno limitatamente all'area che comprende l'apparecchiatura in esame.

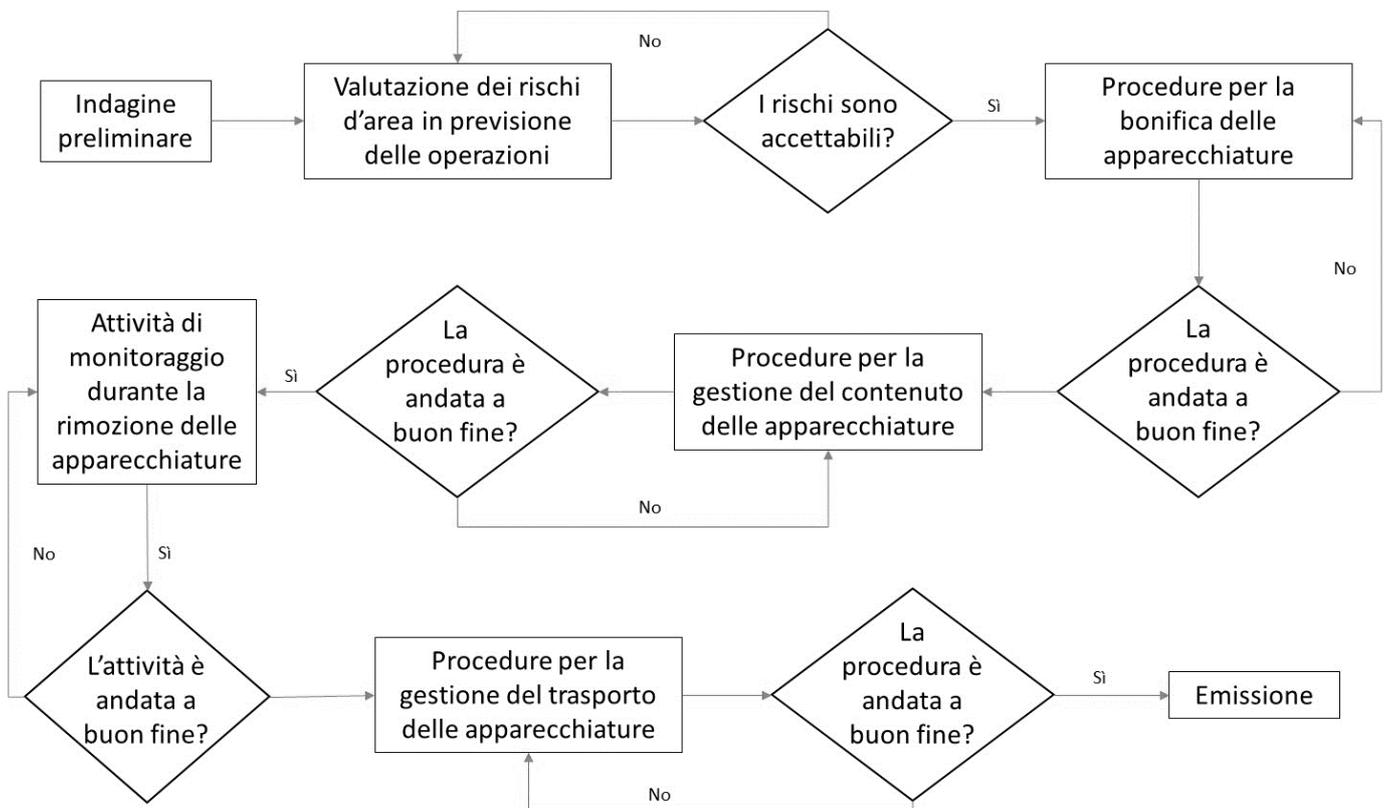
Come già esplicitato, il sistema in esame comprende le fasi di bonifica, rimozione, trasporto e smantellamento delle apparecchiature precedentemente in uso nello stabilimento produttivo. Per ciascuna di queste fasi va evidenziata l'area all'interno dell'impianto coinvolta e la durata dei lavori prevista.

È importante sottolineare come tutte le fasi che compongono un'attività di smantellamento di un impianto industriali non siano disgiunte tra di loro e strettamente consequenziali, ma estremamente interconnesse. Ad esempio, durante la progettazione delle operazioni di svuotamento del serbatoio bisogna prevedere in anticipo un'area adibita al deposito temporaneo del suo contenuto, comunicarla all'autorità competente e introdurre una nuova valutazione dei rischi che tenga conto dell'attività di stoccaggio. Inoltre, sarà indispensabile individuare sin da subito dei contenitori idonei non solo all'operazione sopracitata, ma anche al trasporto dello stesso verso la destinazione finale di smaltimento. Queste considerazioni sono cogenti soprattutto se la sostanza in esame si configura come merce pericolosa, ai sensi del Regolamento ADR, o come rifiuto pericoloso, conformemente alla definizione data dal D. Lgs. 152/2006.

Redazione		
Verifica		
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI SMANTELLAMENTO DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A	
		20/12/2019	Pag. 8
		Rev. 00	

L'iter da seguire è quello riportato nel diagramma di flusso:



Redazione		
Verifica		
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI SMANTELLAMENTO DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A	
		20/12/2019	Pag. 9
		Rev. 00	

Nel dettaglio:

Processo	Sottoprocesso	Attività	Documenti di riferimento
	Indagine preliminare	Deve essere fornita una descrizione accurata dello stabilimento, allegando alla stessa anche mappe, planimetrie e disegni. Vanno, inoltre, elencate, fornendone anche una stima quantitativa, tutte le sostanze presenti all'interno dell'impianto e l'ubicazione delle stesse.	
	Valutazione dei rischi d'area	La zona in cui gli i lavoratori intervengono deve essere univocamente identificata e sarà compito dell'organizzazione responsabile dello stabilimento garantire loro un accesso all'area sicuro, oltre che informazioni dettagliate sui pericoli esistenti attraverso opportuna documentazione.	<a href="#">PR-HSE-D.1</a>
	Elaborazione delle procedure e istruzioni per la bonifica e la pulizia delle apparecchiature	L'obiettivo di questa fase è elaborare le istruzioni necessarie per effettuare la bonifica delle apparecchiature in sicurezza sia per i lavoratori che per l'ambiente. La bonifica permetterà di intervenire successivamente sulle apparecchiature con operazioni di smantellamento, di trasporto e di smaltimento.	<a href="#">PR-HSE-F.1A.1</a> <a href="#">PR-HSE-G.1</a>

Redazione		
Verifica		
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI SMANTELLAMENTO DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A	
		20/12/2019	Pag. 10
		Rev. 00	

Processo	Sottoprocesso	Attività	Documenti di riferimento
	Elaborazione delle procedure e istruzioni per la rimozione delle apparecchiature.	Questa fase comprende le istruzioni necessarie al monitoraggio dell'impresa incaricata affinché conduca una rimozione sicura, per i lavoratori e per l'ambiente, delle apparecchiature presenti nello stabilimento.	<a href="#">PR-HES-G.1</a>
	Elaborazione delle procedure e istruzioni per la gestione del contenuto delle apparecchiature	È necessario, inoltre, individuare un luogo provvisorio adibito allo stoccaggio del contenuto delle apparecchiature in attesa del trasporto verso la destinazione finale.	<a href="#">PR-HSE-F.1A.2</a>
	Elaborazione delle procedure e istruzioni per il trasporto delle apparecchiature.	Rimosse le apparecchiature, è necessario classificare correttamente le sostanze e le apparecchiature per predisporle al trasporto su strada delle apparecchiature e loro contenuti verso la loro destinazione finale.	<a href="#">PR-HSE-F.1A.3</a>

Redazione		
Verifica		
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI SMANTELLAMENTO DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A	
		20/12/2019	Pag. 11
		Rev. 00	

### Riferimenti normativi

ADR, Volume I, 2019

D. Lgs. 3 aprile 2006, nr. 52, Norme in materia ambientale

D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro.

Redazione		
Verifica		
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI BONIFICA DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A.1	
		20/12/2019	Rev. 00

# PROCEDURA DI BONIFICA DELLE APPARECCHIATURE

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI BONIFICA DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A.1	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 2

## Sommario

Scopo.....	3
Campo di applicazione.....	3
Termini e definizioni.....	3
Destinatari della procedura.....	3
Descrizione dell'apparecchiatura.....	4
Descrizione dell'attività .....	5
Attività preliminari.....	6
Svuotamento e pulizia dell'apparecchiatura.....	7
Piano di Monitoraggio e verifica .....	9
Elaborazione dei report .....	9
Riferimenti normativi.....	10

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI BONIFICA DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A.1	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 3

## Scopo

Il presente allegato ha lo scopo di fornire un supporto al Gestore dell'impianto per consegnare all'impresa che si occuperà della rimozione dalla propria ubicazione dell'apparecchiatura, un impianto pulito e bonificato, in modo tale che gli stessi possano agire in totale sicurezza.

Il Gestore dovrà, inoltre, provvedere alla creazione di un'area ad hoc per gli operatori.

## Campo di applicazione

La procedura si applica a tutte le procedure di bonifica delle apparecchiature durante un'attività di *Decommissioning* di uno stabilimento.

## Termini e definizioni

### *Apparecchiatura pulita*

Un'apparecchiatura è da considerarsi pulita, se dalle opportune verifiche la strumentazione scelta rileva i seguenti valori: 0% LEL, 20.8% O<sub>2</sub>, 0 ppm VOC. Tali valori corrispondono alla condizione di *gas free*.

## Destinatari della procedura

I destinatari del presente documento sono elencati nella procedura [PR-HSE-F.1A](#). Qualora si rivelasse necessario, è fondamentale per un'attività efficiente il coinvolgimento del consulente alla sicurezza per il trasporto di merci pericolose, con le modalità previste dal Artt. 11 del D. Lgs. 35/2010, in modo tale che possa dare una chiara indicazione sulla tipologia di contenitore all'interno del quale andare a stoccare le sostanze.

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI BONIFICA DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A.1	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 4

## Descrizione dell'apparecchiatura

In questa sezione viene descritta l'apparecchiatura destinata allo smantellamento, elencandone in modo esaustivo le caratteristiche e le specifiche.

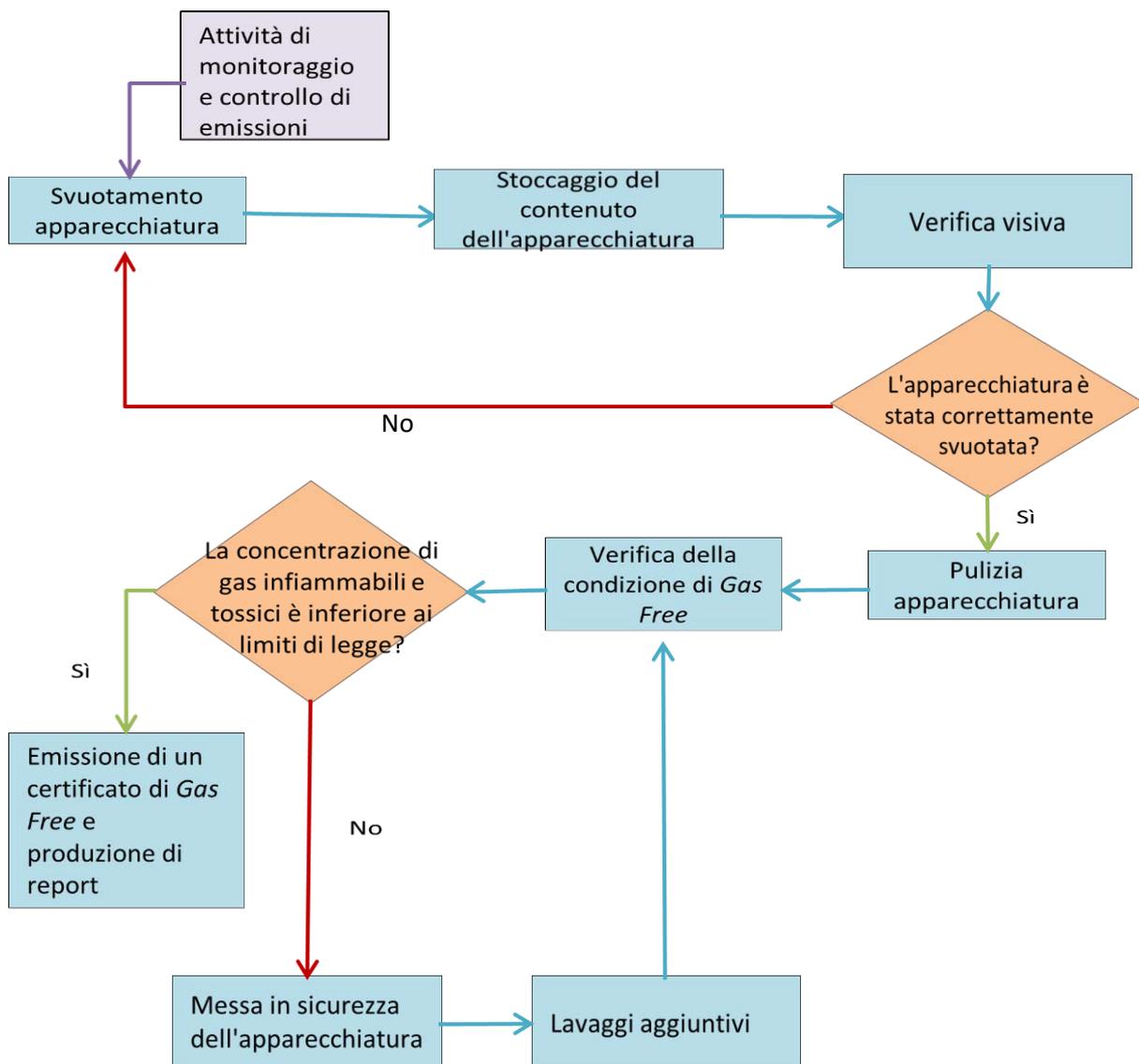
Ai fini di una corretta valutazione del rischio per l'ambiente e per la salute e la sicurezza dei lavoratori connesso all'esposizione ad agenti chimici, vanno specificati anche la tipologia e il quantitativo delle sostanze ancora presenti all'interno dell'apparecchiatura oggetto di pulizia e bonifica.

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI BONIFICA DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A.1	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 5

## Descrizione dell'attività

La descrizione dell'attività è riportata nella seguente *flow chart*:



Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI BONIFICA DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A.1	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 6

### *Attività preliminari*

Prima dell'inizio delle attività il personale di reparto è tenuto a isolare l'area, utilizzando un nastro bianco e rosso, per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori.

A seguire, sarà necessario predisporre un telo impermeabile e materiale assorbenti in corrispondenza dell'apparecchiatura e interessate dalla movimentazione del contenuto dell'apparecchiatura per gestire eventuali sversamenti o perdite di liquido durante l'attività.

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI BONIFICA DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A.1	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 7

### *Svuotamento e pulizia dell'apparecchiatura*

Lo svuotamento dell'apparecchiatura è l'insieme delle attività allo scopo di rimuovere il contenuto del serbatoio per prepararlo alla successiva fase di pulizia.

Tale attività può essere condotta utilizzando diverse tecniche, le quale dipenderanno dalla tipologia e dal quantitativo della sostanza stoccata e dalla geometria del serbatoio. Qualora fosse necessario, è importante coinvolgere il consulente alla sicurezza per il trasporto delle merci pericolose già in questa prima fase, in modo tale che possa dare una chiara indicazione sulla tipologia idonea di contenitore all'interno del quale andare a travasare la sostanza.

In vista di una successiva fase di deposito temporaneo del rifiuto, sarà necessario far fede alle disposizioni contenute nella Deliberazione Comitato Interministeriale 27/07/1984 e s.m.i. per quanto riguarda le modalità di tenuta. In particolare, i recipienti mobili devono essere provvisti di idonee chiusure per impedire la fuoriuscita del contenuto; accessori e dispositivi atti ad effettuare in condizioni di sicurezza le operazioni di riempimento e svuotamento; mezzi di presa per rendere sicure e agevoli le operazioni di movimentazione.

La fine di questa prima fase è sancita dal buon esito della verifica visiva dell'operatore addetto al presidio dell'intera operazione.

La pulizia delle apparecchiature può avvenire in molti modi, i più diffusi utilizzano dispositivi automatizzati poiché permettono di pulire più a fondo di altri metodi riducendo notevolmente o, persino, eliminando il rischio di *cross contamination* causato dal prodotto di pulizia stesso o dai suoi residui chimici.

Per prima cosa, bisogna analizzare il residuo da rimuovere per individuare la tecnica migliore da utilizzare, concentrandosi in particolare sulla sua idrofilia e sulla sua viscosità. Nel caso in cui persistessero i dubbi sulla tecnica migliore per pulire l'apparecchiatura è possibile sfruttare il modello di fluido dinamica computazionale per determinare l'entità della portata, la pressione operativa, la copertura e la posizione della testa del getto per effettuare una pulizia completa dell'apparecchiatura.

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI BONIFICA DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A.1	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 8

In base al contesto all'interno della quale l'azienda opera e, quindi, a seconda delle prestazioni desiderate, è possibile richiedere diversi livelli di pulizia:

- Risciacquo: la maggioranza dei residui viene rimossa con acqua;
- Pulizia: i residui vengono rimossi con acqua e con agenti pulenti;
- Pulizia ad alto impatto: l'impatto generato dallo spruzzo rompe i residui difficili e resistenti;
- Sanitizzazione: l'applicazione di agenti chimici viene estesa a tutte le superfici per uccidere microrganismi ad un livello accettabile;
- Disinfezione: la maggior parte dei batteri vengono eliminati;
- Sterilizzazione: vengono eliminate tutte le forme di vita.

Dunque, tenendo in considerazione la tipologia del residuo da rimuovere e le prestazioni desiderate, viene selezionato l'agente pulente e l'impatto necessario, il quale, infatti, dipende dalla portata che fluisce nel sistema e dalla pressione del liquido. Infatti, a seconda della tipologia della sostanza presente all'interno, il personale di reparto potrà bonificare l'apparecchiatura con acqua demineralizzata o acqua industriale, oppure soffiarla con aria, azoto o vapore a 5 atm.

A seguire, bisogna selezionare l'equipaggiamento per la pulizia e la prima decisione consiste nello scegliere una macchina che funziona a fluido o a motore. Le due apparecchiature sono in grado di offrire prestazioni di pulizia simili: generalmente le macchine con funzionamento a fluido costano meno e richiedono minore manutenzione, ma, di contro, sono soggette ad intasamento e hanno cicli di tempo superiori.

Per garantire una corretta e conforme installazione degli accessori necessari alla pulizia del serbatoio, si demandi l'attività ai tecnici dell'azienda fornitrice della strumentazione. Tale attività può richiedere la compilazione del Documento Unico di Valutazione dei Rischi Interferenziale, per i quali si rimanda alla Guida proposta dall'organismo competente INAIL.

Le acque utilizzate per il lavaggio delle apparecchiature vanno opportunamente raccolte e convogliate agli opportuni impianti di trattamento.

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI BONIFICA DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A.1	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 9

### *Piano di Monitoraggio e verifica*

Il Piano di Monitoraggio e verifica della corretta esecuzione della fase di bonifica del serbatoio, possono essere condotte con le modalità esposti nella procedura [PR-HES-G.1](#).

### *Elaborazione dei report*

Al termine dell'attività si rimanda alla compilazione dei documenti [Certificazione di Gas Free](#) e [Report di Bonifica dell'apparecchiatura](#).

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI BONIFICA DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A.1	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 10

## Riferimenti normativi

D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro.

D. Lgs. 27 gennaio 2010, nr. 35, Attuazione della direttiva 2008/68/CE, relativa al trasporto interno di merci pericolose.

D. lgs. 26 giugno 2015, n. 105, Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose.

D.M. 9 maggio 2001, Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante.

INAIL, 2013.

[http://download.acca.it/BibLusnet/Sicurezza/GuidaElaborazione\\_DUVRI\\_INAIL\\_2014.pdf](http://download.acca.it/BibLusnet/Sicurezza/GuidaElaborazione_DUVRI_INAIL_2014.pdf)

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI GESTIONE DEL CONTENUTO DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A.2	
		20/12/2019	Rev. 00

# PROCEDURA DI GESTIONE DEL CONTENUTO DELLE APPARECCHIATURE

Redazione	Responsabile della Sicurezza	
Verifica	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI GESTIONE DEL CONTENUTO DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A.2	
		20/12/2019	Pag. 2

## Sommario

Scopo.....	3
Campo di applicazione.....	3
Terminologia e abbreviazioni.....	3
Destinatari della procedura.....	5
Descrizione dell'attività .....	5
Normativa di riferimento.....	9

Redazione	Responsabile della Sicurezza	
Verifica	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI GESTIONE DEL CONTENUTO DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A.2	
		20/12/2019	Pag. 3

## Scopo

La presente procedura ha lo scopo di fornire delle linee guida per implementare una gestione consapevole e adeguata del contenuto precedentemente presente nelle apparecchiature, la cui rimozione è descritta nella procedura PR-HSE-F.1A.1.

La necessità di individuare un luogo idoneo dove stocarle e di delineare le modalità per il trasporto conforme è dettata dalla natura stessa delle sostanze coinvolte: nell'industria di processo le sostanze utilizzate sono spesso caratterizzate da criticità tali da rappresentare un pericolo per l'integrità dell'uomo e dell'ambiente.

## Campo di applicazione

La presente procedura si applica a tutte le operazioni di gestione del contenuto di apparecchiature, precedentemente svuotate e bonificate in base a quanto previsto dal piano di *Decommissioning* dello stabilimento industriale.

## Terminologia e abbreviazioni

### ***ADR***

L'accordo europeo relativo al trasporto internazionale delle merci pericolose su strada, concluso a Ginevra il 30/09/1957, e successive modifiche

### ***Deposito temporaneo***

Il raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti.

Redazione	Responsabile della Sicurezza	
Verifica	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI GESTIONE DEL CONTENUTO DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A.2	
		20/12/2019	Pag. 4

### ***Legale rappresentante dell'impresa***

Soggetto che manista la volontà dei soci. In molti casi il ruolo è ricoperto dallo stesso amministratore, anche se di fatto le due figure hanno compiti diversi.

### ***Merci pericolose***

Per merci pericolose si intendono le sostanze e gli articoli il cui trasporto è proibito dal ADR, o autorizzato solo se soggetto a determinate condizioni.

### ***Rifiuto***

Qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore di disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi. In particolare, il rifiuto pericoloso è il rifiuto che presenta una o più caratteristiche di cui all'allegato I della parte quarta del presente decreto.

### ***Smaltimento***

Qualsiasi operazione diversa dal recupero anche quando l'operazione ha come conseguenza secondaria il recupero di sostanze o di energia.

### ***Stoccaggio***

Attività di smaltimento consistenti nelle operazioni di deposito preliminare di rifiuti.

### ***Veicolo***

Qualsiasi veicolo a motore destinato a circolare su strada, provvisto di almeno quattro ruote e avente una velocità massima per costruzione superiore a 25 km/h, nonché i relativi rimorchi, eccettuati i veicoli che si muovono su rotaie, le macchine mobili e i trattori agricoli e forestali, purché non viaggino a una velocità superiore a 40 km/h quando trasportano merci pericolose;

Redazione	Responsabile della Sicurezza	
Verifica	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI GESTIONE DEL CONTENUTO DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A.2	
		20/12/2019	Pag. 5

## Destinatari della procedura

Tale procedura è indirizzata a tutte le figure citate nella procedura PR-HSE-E.2.

In particolare, si rivolge a tutti coloro che svolgono un ruolo attivo nell'attività di *Decommissioning*, dunque, i membri del Servizio Tecnico, i cui compiti e responsabilità sono esaustivamente elencati nella procedura [PR-HSE-F.1A](#).

Nella fase di trasporto delle sostanze verso la destinazione finale, sarà necessario coinvolgere un consulente alla sicurezza per il trasporto di merci pericolose (con le modalità previste dall'Artt. 11 del D.Lgs. 35/2010) e un trasportatore abilitato, la cui nomina sarà compito del consulente stesso.

## Descrizione dell'attività

L'attività di gestione del contenuto delle apparecchiature consta di due fasi consequenziali: lo stoccaggio e il trasporto verso lo smaltimento finale, destinazione motivata dall'assunzione che tali sostanze siano rifiuti.

Per quanto riguarda il travaso del contenuto delle apparecchiature, si suppone che sia stato effettuato all'interno di idonei contenitori, individuati dal consulente alla sicurezza per il trasporto delle merci pericolose, come evidenziato dalla procedura PR-HSE-F.1A.1, e conformi alle disposizioni contenute nella Deliberazione Comitato Interministeriale 27/07/1984 e s.m.i. Come stabilito dall'Artt. 188 del D. Lgs. 152/2006, la responsabilità della gestione dei rifiuti per l'intera catena del trattamento è del produttore iniziale o altro detentore, i quali provvedono direttamente al loro trattamento, oppure li consegnano ad un intermediario, ad un commerciante, ad un ente o impresa che effettua le operazioni di trattamento dei rifiuti, o ad un soggetto pubblico o privato addetto alla raccolta dei rifiuti. Si ricorda, infine, che la responsabilità sussiste anche qualora il produttore iniziale o il detentore trasferisca i rifiuti per il trattamento preliminare a uno dei soggetti sopracitati.

Redazione	Responsabile della Sicurezza	
Verifica	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI GESTIONE DEL CONTENUTO DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A.2	
		20/12/2019	Pag. 6

Nella prima fase, si realizza un deposito temporaneo, il quale, in base a quanto riportato nel Testo Unico Ambientale, deve essere avviato allo smaltimento o con cadenza trimestrale (indipendentemente dalle quantità del deposito) o quando il quantitativo di rifiuti in deposito ha raggiunto complessivamente i 30 m<sup>3</sup> per i rifiuti non pericolosi o 10 m<sup>3</sup> per i rifiuti pericolosi, avviandoli entrambi a smaltimento massimo entro un anno. A seconda della natura e della quantità della sostanza e dell'ubicazione dell'impianto di produzione, prosegue la Deliberazione Comitato Interministeriale 27/04/1984 e s.m.i., sarà necessario richiedere l'autorizzazione alla Regione, la quale, contestualmente, stabilirà le prescrizioni specifiche per le caratteristiche degli impianti e dei mezzi tecnici e per le modalità di esercizio. Durante l'attività di stoccaggio temporaneo, un operatore autorizzato avrà il compito di fare dei sopralluoghi per accertarsi dell'integrità dei contenitori.

Durante lo stoccaggio provvisorio, è necessario apporre sui recipienti etichette o targhe che contrassegnino la natura e la pericolosità dei rifiuti. È, pertanto, necessario classificare ogni rifiuto in base al relativo codice CER.

Classificati opportunamente i rifiuti, si indentificano le aree dello stabilimento adibite a deposito temporaneo mediante opportuna cartellonistica e le si riportano chiaramente nella planimetria dello stabilimento. Tali aree dovranno essere delimitate, accessibili solo da personale autorizzato e protette opportunamente in modo da evitare la contaminazione dell'ambiente. In particolare, dovranno essere dotate di una superficie di appoggio impermeabile ed eventualmente coperte da una tettoria leggera e comunque collocati in un luogo idoneo alla natura della sostanza (ad esempio, lontano dalle fonti di calore). Se il rifiuto è liquido, i contenitori dovranno essere inseriti all'interno di un bacino di contenimento, coadiuvato da presidi anti-sversamento. Il deposito temporaneo deve avvenire per tipologie di rifiuto omogeneo ed essere dotato di presidi antincendio.

Lo stoccaggio dei rifiuti deve essere opportunamente considerato anche nel DVR aziendale, in quanto oltre ad essere una fonte di pericolo per l'ambiente introduce rischi chimico-biologici e rischi legati alla movimentazione dei carichi per i lavoratori.

Redazione	Responsabile della Sicurezza	
Verifica	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI GESTIONE DEL CONTENUTO DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A.2	
		20/12/2019	Pag. 7

Quest'ultima osservazione si traduce nell'Artt. 224 del D. Lgs. 81/08: *“Fermo restando quanto previsto dall'articolo 15, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi devono essere eliminati o ridotti al minimo mediante le seguenti misure: [...] g) metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi nonché dei rifiuti che contengono detti agenti chimici”*.

Per un'adeguata valutazione dei rischi, si rimanda alle schede e agli allegati: Allegato A, SCH\_IDR\_mecc. SCH\_IDR\_ch, SCH\_IDR\_amb e SCH\_VR.

La seconda fase di trasferimento verso la destinazione finale deve essere completata nei tempi sopracitati, cioè entro i tre mesi (per un volume di rifiuti indefinito) o entro l'anno (per un volume di rifiuti pari a 30 m<sup>3</sup> o 10 m<sup>3</sup>).

In questo momento si raccomanda la nomina da parte del legale rappresentante, o suo delegato, dell'impresa, se necessario e se non già presente in azienda, di un consulente della sicurezza per il trasporto delle merci pericolose. Ai sensi dei commi 5-6, dell'Artt. 11 del D. Lgs. 35/2010, il consulente della sicurezza *“redige una relazione nella quale, per ciascuna operazione relativa all'attività di impresa, indica le eventuali modifiche procedurali ovvero strutturali necessarie per l'osservanza delle norme in materia di trasporto, carico e scarico di merci pericolose, nonché per lo svolgimento dell'attività dell'impresa in condizioni ottimali di sicurezza. La relazione è successivamente redatta annualmente e, comunque, ogni qualvolta intervengano eventi modificativi delle prassi e procedure poste alla base della relazione stessa, ovvero delle norme in materia di trasporto, carico e scarico di merci pericolose, ed è consegnata al legale rappresentante dell'impresa, il quale deve conservarla per cinque anni.”*

Redazione	Responsabile della Sicurezza	
Verifica	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI GESTIONE DEL CONTENUTO DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A.2	
		20/12/2019	Pag. 8

Il legale rappresentante, o suo delegato, una volta nominato il consulente, ha l'onere di trasmetterne il nominativo e le generalità all'ufficio periferico del Dipartimento per il trasporto, la navigazione ed i sistemi informativi e statistici del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti competente in relazione al luogo in cui ha sede l'impresa.

Il consulente, da parte sua, ha l'onere di compilare il Documento di Trasporto, i cui contenuti sono schematizzati al punto 5.4.1 del Regolamento ADR. In particolare, specifica il Regolamento al punto 5.4.1.1.3, se un rifiuto contenente una marce pericolosa (diversa dai rifiuti radioattivi) viene trasportato, il nome ufficiale di trasporto deve essere preceduto dalla parola "WASTE", a meno che tale termine non sia parte del nome ufficiale di trasporto stesso.

Se la sostanza da trasportare rientrasse nel campo di applicazione del Regolamento ADR, il conducente del veicolo deve possedere il certificato speciale di approvazione ADR del veicolo e le Consegne scritte di Sicurezza, le quali prevedono misure comuni ed indicazioni di sicurezza aggiuntive relative al prodotto trasportato.

Da ultimo, è necessario definire l'impianto di smaltimento cui indirizzare le sostanze contenute dalle apparecchiature, ma questo dipende dalla natura della sostanza stessa.

Redazione	Responsabile della Sicurezza	
Verifica	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI GESTIONE DEL CONTENUTO DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A.2	
		20/12/2019	Pag. 9

### **Normativa di riferimento**

ADR, Volume I, 2019

ADR, Volume II, 2019

D. Lgs. 3 aprile 2006, nr. 52, Norme in materia ambientale

D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro.

D. Lgs. 27 gennaio 2010, nr. 35, Attuazione della direttiva 2008/68/CE, relativa al trasporto interno di merci pericolose.

Deliberazione Comitato Interministeriale 27/07/1984.

Redazione	Responsabile della Sicurezza	
Verifica	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI GESTIONE DEL TRASPORTO DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A.3	
		20/12/2019	Rev. 00

# PROCEDURA DI GESTIONE DEL TRASPORTO DELLE APPARECCHIATURE

Redazione	Responsabile della Sicurezza	
Verifica	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI GESTIONE DEL TRASPORTO DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A.3	
		20/12/2019	Pag. 2

## Sommario

Scopo.....	3
Campo di applicazione.....	3
Terminologia e abbreviazioni.....	3
Destinatari della procedura.....	4
Descrizione dell'attività.....	5
Normativa di riferimento.....	7

Redazione	Responsabile della Sicurezza	
Verifica	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI GESTIONE DEL TRASPORTO DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A.3	
		20/12/2019	Pag. 3

## Scopo

La presente procedura ha lo scopo di fornire delle linee guida per la gestione del trasporto delle apparecchiature, precedentemente svuotate, bonificate e rimosse dalla propria ubicazione.

A seconda del contesto all'interno del quale viene operato lo smantellamento dell'impianto industriale, le apparecchiature possono essere destinate allo smaltimento, configurandosi quindi come rifiuto, piuttosto che essere vendute. Nel primo caso, qualora tali procedure relative al trasporto di rifiuti fossero già presenti nel Sistema di Gestione aziendale, sono da intendersi come integrative alle stesse. Nel secondo caso, avendone ceduto la proprietà, il trasporto delle apparecchiature diventa un onere dell'acquirente.

## Campo di applicazione

La presente procedura si applica alle operazioni preliminari al trasporto delle apparecchiature industriali verso la destinazione finale, sia essa lo smaltimento o lo stabilimento dell'acquirente, nell'ambito di un'attività di *Decommissioning* di un impianto industriale.

## Terminologia e abbreviazioni

### *ADR*

L'accordo europeo relativo al trasporto internazionale delle merci pericolose su strada, concluso a Ginevra il 30/09/1957, e successive modifiche

### *Legale rappresentante dell'impresa*

Soggetto che manista la volontà dei soci. In molti casi il ruolo è ricoperto dallo stesso amministratore, anche se di fatto le due figure hanno compiti diversi.

Redazione	Responsabile della Sicurezza	
Verifica	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI GESTIONE DEL TRASPORTO DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A.3	
		20/12/2019	Pag. 4

### ***Merci pericolose***

Per merci pericolose si intendono le sostanze e gli articoli il cui trasporto è proibito dal ADR, o autorizzato solo se soggetto a determinate condizioni.

### ***Rifiuto***

Qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore di disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi. In particolare, il rifiuto pericoloso è il rifiuto che presenta una o più caratteristiche di cui all'allegato I della parte quarta del presente decreto.

### ***Smaltimento***

Qualsiasi operazione diversa dal recupero anche quando l'operazione ha come conseguenza secondaria il recupero di sostanze o di energia.

### ***Veicolo***

Qualsiasi veicolo a motore destinato a circolare su strada, provvisto di almeno quattro ruote e avente una velocità massima per costruzione superiore a 25 km/h, nonché i relativi rimorchi, eccettuati i veicoli che si muovono su rotaie, le macchine mobili e i trattori agricoli e forestali, purché non viaggino a una velocità superiore a 40 km/h quando trasportano merci pericolose.

## **Destinatari della procedura**

Tale procedura è indirizzata a tutte le figure citate nella procedura PR-HSE-E.2.

In particolare, si rivolge a tutti coloro che svolgono un ruolo attivo nell'attività di *Decommissioning*, dunque, i membri del Servizio Tecnico, i cui compiti e responsabilità sono esaustivamente elencati nella procedura PR-HSE-F.1A.

Redazione	Responsabile della Sicurezza	
Verifica	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI GESTIONE DEL TRASPORTO DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A.3	
		20/12/2019	Pag. 5

Qualora le apparecchiature smontate si configurassero come un rifiuto e il loro trasporto fosse destinato allo smaltimento, sarà onere del rappresentante legale dell'azienda coinvolgere un consulente alla sicurezza per il trasporto di merci pericolose (con le modalità previste dall'Artt. 11 del D.Lgs. 35/2010) e un trasportatore abilitato, la cui nomina sarà compito del consulente stesso.

## Descrizione dell'attività

L'attività di gestione del trasporto delle apparecchiature si distingue a seconda che queste siano considerate un rifiuto, e quindi destinate allo smaltimento, o vengano vendute ad un nuovo acquirente.

Nel primo caso, si suppone che le apparecchiature siano state svuotate, bonificate e rimosse dalla propria collocazione in modo idoneo e conforme alle procedure PR-HSE-F.1A e PR-HSE-F.1A.1. In particolare, l'ultima procedura si può ritenere conclusa con l'esito positivo della verifica di *Gas Free* e l'emissione del relativo certificato. In questo contesto tale procedura assume un'importante aggiuntiva, legata al fatto che può essere impiegata per dimostrare la bontà delle azioni intraprese per annullare i rischi connessi al trasporto di un contenitore vuoto, ma non bonificato.

Infatti, il Regolamento ADR (UNECE, 2019) al paragrafo 5.1.3.1 stabilisce che le confezioni (compresi IBC e grandi imballaggi), i serbatoi (compresi i serbatoi dei veicoli, veicoli a batteria, serbatoi smontabili e portatili, contenitori di serbatoi e MEGC, *Multiple-Element Gas Container*) e i veicoli MEMU (*Mobile Explosives Manufacturing Unit*) e container, utilizzati per il trasporto, che hanno contenuto sostanze pericolose di classi diverse dalla classe 7, corrispondente ai materiali radioattivi, devono essere contrassegnati ed etichettati come se fossero pieni.

Coerentemente, in base al paragrafo 5.4.1.1.6.1, i contenitori vuoti, ma non bonificati, che contengono, quindi, residui di sostanze pericolose di classe diversa dalla 7, devono essere apposte le diciture "*EMPTY, UNCLEANED*" o "*RESIDUE, LAST CONTAINED*" prima o dopo la descrizione della sostanza pericolosa, riportata nei paragrafi 5.4.1.1.1 da (a) a (d) e (k).

Redazione	Responsabile della Sicurezza	
Verifica	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI GESTIONE DEL TRASPORTO DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A.3	
		20/12/2019	Pag. 6

Inoltre, continua il Regolamento, il trasporto di serbatoi vuoti, non bonificati, deve essere soggetto alle seguenti condizioni: tutte le aperture, ad eccezione dei dispositivi per il rilevamento della pressione (se presenti), devono essere chiusi ermeticamente; devono essere intraprese misure per prevenire ogni possibile perdita di contenuto nelle normali condizioni di trasporto; e il carico deve essere fissato in modo tale da non essere libero o muoversi durante le normali condizioni di trasporto.

Pur non essendo esplicitata all'interno del Regolamento una definizione del concetto di "non pulito" o l'iter amministrativo da intraprendere per attestarne lo stato, svolgere indagini che attestino l'assenza di gas tossici, nocivi e pericolosi per l'ambiente nei contenitori e nei serbatoi, oltre a rappresentare un'ulteriore tutela a favore del trasportatore, permette di non far rientrare il trasporto nel campo di applicazione del Regolamento considerando, in aggiunta, i serbatoi trasportati come se fossero pieni.

Una volta emesso il certificato di *Gas Free*, reperibile nella sezione G delle presenti insieme di procedure, è possibile trattare l'apparecchiatura come una merce non pericolosa e contattare un'azienda che si occupi di trasporti eccezionali per portarla verso l'impianto di smaltimento.

In caso contrario il rappresentante legale dell'azienda, o suo delegato, ha l'onere di nominare un consulente della sicurezza per il trasporto delle merci pericolose, il quale deciderà le modalità di trasporto e compilerà l'opportuna documentazione, assicurando che il trasportatore disponga dei requisiti tecnico professionali richiesti dal Regolamento. Nominato il consulente, il legale rappresentante, o suo delegato, deve trasmetterne il nominativo e le generalità all'ufficio periferico del Dipartimento per il trasporto, la navigazione ed i sistemi informativi e statistici del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti competente in relazione al luogo in cui ha sede l'impresa.

Nel caso in cui la rimozione dell'apparecchiatura sia motivata dalla vendita della stessa, sarà responsabilità dell'acquirente il trasporto della stessa, salvo accordi presi con l'organizzazione. In questo caso si rimanda alle considerazioni fatte in precedenza.

Redazione	Responsabile della Sicurezza	
Verifica	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI GESTIONE DEL TRASPORTO DELLE APPARECCHIATURE	PR-HSE-F.1A.3	
		20/12/2019	Pag. 7

## Normativa di riferimento

ADR, Volume I, 2019

ADR, Volume II, 2019

D. Lgs. 3 aprile 2006, nr. 52, Norme in materia ambientale

D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro.

D. Lgs. 27 gennaio 2010, nr. 35, Attuazione della direttiva 2008/68/CE, relativa al trasporto interno di merci pericolose.

Deliberazione Comitato Interministeriale 27/07/1984.

Redazione	Responsabile della Sicurezza	
Verifica	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI PREPARAZIONE E RISPOSTA ALLE EMERGENZE	PR-HSE-F.3	
		20/12/2019	Rev. 00

# PROCEDURA DI PREPARAZIONE E RISPOSTA ALLE EMERGENZE

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI PREPARAZIONE E RISPOSTA ALLE EMERGENZE	PR-HSE-F.3	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 2

## Sommario

Scopo.....	3
Campo di applicazione.....	3
Destinatari della procedura.....	3
Preparazione alle emergenze.....	4
Risposta alle emergenze.....	5
Revisione dei documenti.....	9
Riferimenti normativi.....	10

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell’Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI PREPARAZIONE E RISPOSTA ALLE EMERGENZE	PR-HSE-F.3	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 3

## Scopo

La presente procedura ha lo scopo di fornire delle Linee Guida, da integrare e assolutamente non sostitutive del Piano di Emergenze Interno ed Esterno dell'azienda, sui comportamenti da tenere in caso di emergenza e su come educare opportunamente il personale agli stessi.

## Campo di applicazione

Il presente documento si applica alla preparazione e alla gestione delle situazioni di emergenze che si possono verificare all'interno dell'azienda durante l'attività di *Decommissioning*.

## Destinatari della procedura

I destinatari del presente documento sono elencati nella procedura [PR-HSE-E.2](#).

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI PREPARAZIONE E RISPOSTA ALLE EMERGENZE	PR-HSE-F.3	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 4

## Preparazione alle emergenze

Periodicamente è necessario effettuare delle esercitazioni di risposta alle emergenze per “accertare il livello di consapevolezza dei soggetti che svolgono funzioni o attività rilevanti ai fini della sicurezza, a ogni livello del Sistema di Gestione, del loro ruolo e delle azioni da intraprendere.”. L’esercitazione, inoltre, è un ottimo strumento per “accertare l’effettivo coinvolgimento dei soggetti sopracitati nella progettazione e nell’attuazione del sistema di gestione” integrato. (D. Lgs. 105/2015).

In particolare, a tutto personale è richiesto sia di essere in grado di fornire alle squadre di emergenza esterna tutte le informazioni necessarie affinché queste possano giungere nello stabilimento preparate alla situazione presente sia di conoscere i percorsi per raggiungere i punti di raccolta.

Al termine dell’esercitazione, sarà compito del gestore dell’impianto compilare il report di attività.

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell’Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI PREPARAZIONE E RISPOSTA ALLE EMERGENZE	PR-HSE-F.3	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 5

## Risposta alle emergenze

Per un efficace gestione delle emergenze, è indispensabile ipotizzare i diversi scenari incidentali che si possono presentare all'interno dello stabilimento durante l'attività di smantellamento dell'impianto.

Generalmente, le tipologie di scenario attese sono:

- Dispersione
- *Poolfire*
- *Jetfire*
- *Flashfire*
- *UVCE*
- *BLEVE*

Per conoscere le modalità di individuazione e le definizioni puntuali dei diversi scenari è opportuno fare riferimento alla procedura [PR-HSE-D.1](#).

Una volta individuato e descritto puntualmente lo scenario, si consiglia la compilazione della scheda [SCH TS](#) relativa al TOP EVENT scelto.

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI PREPARAZIONE E RISPOSTA ALLE EMERGENZE	PR-HSE-F.3	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 6

È utile schematizzare lo stato dell'emergenza, e le conseguenti azioni da intraprendere, individuando tre livelli distinti, rappresentati in Figura 1.

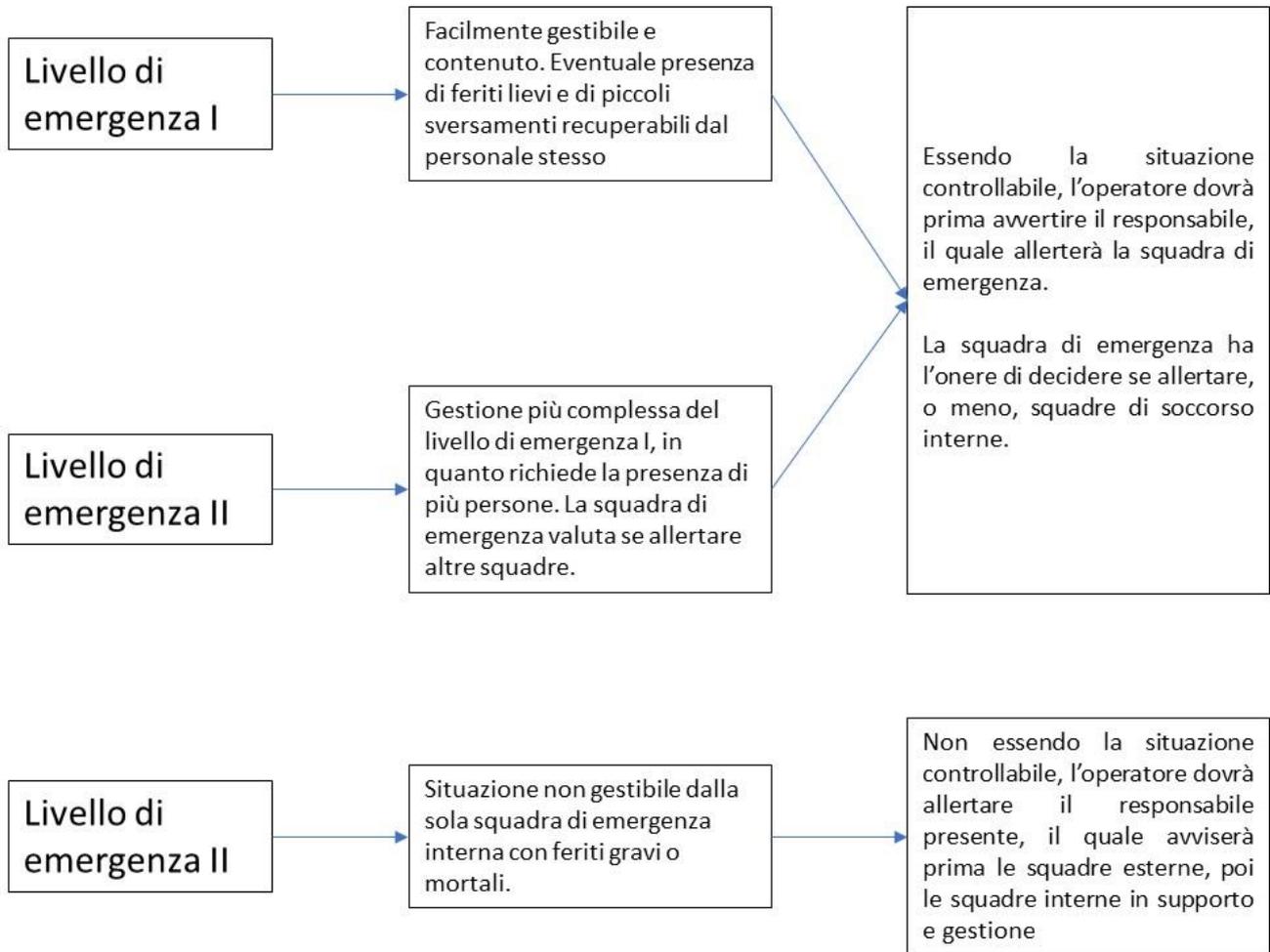


Figura 1. Livelli di emergenza e relative azioni da intraprendere

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI PREPARAZIONE E RISPOSTA ALLE EMERGENZE	PR-HSE-F.3	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 7

Dunque, in caso di situazione di pericolo durante l'attività di smantellamento dell'impianto, il personale dell'azienda è tenuto a seguire le disposizioni riportate in Tabella.

Ruolo	Attività
1) L'operatore che rileva l'emergenza	Dopo aver raggiunto una posizione sicura, si deve mettere in contatto con la squadra di emergenza o con il referente che gli è stato indicato. È necessario che, compatibilmente con la situazione e le sue competenze professionali, descriva puntualmente la situazione fornendo tutte le informazioni utili al caso.
2) Addetti all'emergenza	Agli addetti all'emergenza è richiesto l'intervento solo se la scena è sicura e se la strumentazione che hanno loro in dotazione sia sufficiente e adeguata. Altrimenti, si limitino ad osservare la situazione e ad attendere l'intervento di emergenza della squadra esterna. In ogni caso dovranno provvedere alla zonizzazione dell'area interessata e a vigilare che nessuno vi transiti.
3) Tutto il personale	Al resto del personale, è richiesto l'allontanamento ordinato ed immediato dall'area interessata e a seguire pedissequamente le istruzioni che vengono impartite dal personale, raggiungendo il punto di raccolta più vicino segnalato dall'apposita cartellonistica.

**Tabella 1.** Ruoli e rispettive attività in caso di emergenza

È importante ricordare il divieto di allontanarsi dal luogo del raduno prima della propria identificazione per evitare inutili allarmismi e ricerche di dispersi.

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI PREPARAZIONE E RISPOSTA ALLE EMERGENZE	PR-HSE-F.3	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 8

I numeri di emergenza esterna da contattare nel caso in cui la situazione non fosse controllabile sono:

- 112, Carabinieri
- 113, Polizia di Stato
- 115, Vigili del Fuoco
- 118, Pronto Soccorso

A seconda della tipologia di stabilimento e dell'entità dell'incidente, al verificarsi dello stesso, "il gestore, utilizzando i mezzi più adeguati è tenuto a informare la Prefettura, la Questura, il CTR, la Regione, il soggetto da essa designato, l'ente territoriale di area vasta, di cui all'articolo 1, commi 2 e 3, della legge 7 aprile 2014, n. 56, il sindaco, il comando provinciale dei Vigili del fuoco, l'ARPA, l'azienda sanitaria locale, comunicando, non appena ne venga a conoscenza:

- 1) le circostanze dell'incidente;
- 2) le sostanze pericolose presenti;
- 3) i dati disponibili per valutare le conseguenze dell'incidente per la salute umana, l'ambiente e i beni;
- 4) le misure di emergenza adottate;
- 5) le informazioni sulle misure previste per limitare gli effetti dell'incidente a medio e lungo termine ed evitare che esso si ripeta;

Da ultimo, deve aggiornare le informazioni fornite, qualora da indagini più approfondite emergano nuovi elementi che modificano le precedenti informazioni o le conclusioni tratte." (D.Lgs. 105/2015).

Per maggiori dettagli relativi ai limiti di emissioni di sostanze inquinanti, alle modalità di campionamento e trattamento si rimanda al D. Lgs. 152/2006.

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI PREPARAZIONE E RISPOSTA ALLE EMERGENZE	PR-HSE-F.3	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 9

### Revisione dei documenti

Al verificarsi di un qualsiasi incidente, indipendentemente dalla sua entità e gravità, il gestore dell'impianto è tenuto ad aggiornare i Piani di Emergenza interni ed esterni e ad aggiornare il Documento di Valutazione dei Rischi.

È, inoltre, necessario procedere all'inserimento dell'incidente e delle sue conseguenze nell'opportuna modulistica sia a fini statistici che a scopi didattici.

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI PREPARAZIONE E RISPOSTA ALLE EMERGENZE	PR-HSE-F.3	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 10

### Riferimenti normativi

D. Lgs. 26 giugno 2015, nr. 105, Attuazione delle direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose.

D. Lgs. 3 aprile 2006, nr. 52, Norme in materia ambientale

D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro.

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	REPORT DI ESECITAZIONE ALLA RISPOSTA EMERGENZIALE	R-F.3	
		20/12/2019	Pag. 1
		Rev. 00	

<b>Data</b>		<b>TOP EVENT</b>		
<b>Descrizione tecnica sintetica dell'evento (con particolare riferimento alle cause tecniche e gestionali dell'evento).</b>				
<b>Sistemi tecnici critici</b>				
<b>Fattore gestionale</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Azioni intraprese</b>	<b>Azioni previste/programmate</b>	<b>Note</b>

<b>Azioni migliorative e correttive proposte</b>

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI ELABORAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO	PR-HSE-G.1	
		20/12/2019	Rev. 00

# PROCEDURA DI MONITORAGGIO DELLA SICUREZZA E DELL'AMBIENTE

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI ELABORAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO	PR-HSE-G.1	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 2

## Sommario

Scopo.....	3
Destinatari della procedura.....	3
Definizioni.....	4
Piano di monitoraggio degli agenti chimici .....	6
Verifica delle attività bonifica.....	8
Verifiche di Gas Free .....	9
Produzione di report.....	11
Riferimenti normativi.....	12

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell’Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI ELABORAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO	PR-HSE-G.1	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 3

## Scopo

Il presente allegato ha lo scopo delineare un piano di monitoraggio, il quale si compone delle operazioni atte a monitorare, misurare, analizzare e valutare le prestazioni, mettendo l'azienda nelle condizioni di poter organizzare un report per mantenere traccia documentale e comunicare all'esterno le sue prestazioni ambientali.

L'attività di monitoraggio ambientale deve essere condotta durante tutto lo smantellamento dell'impianto per essere certi che le emissioni che ne derivano non siano mai superiori ai limiti imposti dalla vigente legislazione.

## Destinatari della procedura

Tale procedura è indirizzata a tutte le figure citate nella procedura PR-HSE-E.2. In particolare, si rivolge a tutti coloro che svolgono un ruolo attivo nell'attività di *Decommissioning*, dunque i membri del Servizio Tecnico.

Si ricorda che, in base a quanto stabilito nel protocollo sopracitato, il monitoraggio ambientale e della sicurezza durante la durata delle operazioni è ad appannaggio dello Staff, appartenente al Servizio Tecnico.

Il piano di monitoraggio, una volta elaborato, dovrà essere condiviso con le parti interessate e inserito nell'eventuale Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI ELABORAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO	PR-HSE-G.1	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 4

## Definizioni

### *Agenti chimici*

“Tutti gli elementi o composti chimici, sia da soli sia nei loro miscugli, allo stato naturale o ottenuti, utilizzati o smaltiti, compreso la 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 che soddisfano i criteri di classificazione come pericolosi in una delle classi di pericolo fisico o di pericolo per la salute di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, indipendentemente dal fatto che tali agenti chimici siano classificati nell'ambito di tale regolamento;

Agenti chimici che comportano 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 di cui all'Allegato XXXVIII”

### *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.”

### *Valore limite biologico*

“Il limite della concentrazione del relativo agente, di un suo metabolita, o di un indicatore di effetto, nell'appropriato mezzo biologico.”

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI ELABORAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO	PR-HSE-G.1	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 5

***TLV-TWA***

“Valore Limite per esposizioni prolungate nel tempo, detto anche Valore Limite ponderato. Rappresenta la concentrazione media, ponderata nel tempo, degli inquinanti presenti nell'aria degli ambienti di lavoro nell'arco dell'intero turno lavorativo ed indica il livello di esposizione al quale si presume che, allo stato delle attuali conoscenze scientifiche, il lavoratore possa essere esposto 8 ore al giorno, per 5 giorni alla settimana, per tutta la durata della vita lavorativa, senza risentire di effetti dannosi per al salute.”

***TLV-STEL***

“Valore Limite per esposizioni prolungate nel tempo, detto anche Valore Limite ponderato. Rappresenta la concentrazione media, ponderata nel tempo, degli inquinanti presenti nell'aria degli ambienti di lavoro nell'arco dell'intero turno lavorativo ed indica il livello di esposizione al quale si presume che, allo stato delle attuali conoscenze scientifiche, il lavoratore possa essere esposto 8 ore al giorno, per 5 giorni alla settimana, per tutta la durata della vita lavorativa, senza risentire di effetti dannosi per al salute.”

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell’Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI ELABORAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO	PR-HSE-G.1	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 6

## Piano di monitoraggio degli agenti chimici

Per gestire al meglio la dispersione di vapori e, quindi, per ridurre il rischio di esposizione dei lavoratori e dell'ambiente ad agenti chimici potenzialmente nocivi è necessario installare un sistema di monitoraggio e di captazione di fumi e vapori, affinché questi possano essere canalizzati verso un camino o inviati al sistema di trattamento per i gas. La tipologia di sistemi di captazione e di trattamento dei fumi dipende dalle misure di contenimento delle emissioni già esistenti all'interno dell'impianto, in quanto risulterebbe oneroso realizzarne di nuove ad hoc. Alternativamente, è possibile anche creare depressione all'interno dell'apparecchiatura in modo tale che non vi siano fuori uscite di sostanza.

È importante precisare che qualora fosse necessario realizzare un nuovo sistema di abbattimento e camino dei fumi, sarà necessario essere provvisti sia degli opportuni sistemi di monitoraggio continuo a valle del camino che delle autorizzazioni ambientale da richiedere agli organi di competenza. In tal caso si raccomanda di installare due postazioni, una sopravento e una sottovento, rispetto all'ambiente di lavoro.

Qualora fossero rilevate anomalie nelle rivelazioni, lo Staff ha il dovere di allertare immediatamente l'Ufficio Tecnico e il Capo Cantiere, oltre che interrompere le operazioni se la situazione fosse giudicata di pericolo grave e imminente.

Infine, la presenza di residui solidi o liquidi di sostanze all'interno dell'impianto comporta l'avvio della procedura di caratterizzazione del rifiuto, al fine di poter determinare le sue caratteristiche seconda CLP e procedere, successivamente, al suo trasporto conforme in base al regolamento ADR.

Per conoscere i valori limite di esposizione dei lavoratori, è necessario procedere in primis con l'individuazione delle sostanze presenti all'interno dello stabilimento e, da ultimo, consultare sia l'elenco presente nell'Allegato XXXVIII ed XXXIX del D. Lgs. 81/08 sia i valori proposti dall'ACGIH (*American Conference of Governmental Industrial Hygienists*) ed espressi come Valori limite di Soglia TLV/TWA e TLV/STEL.

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI ELABORAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO	PR-HSE-G.1	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 7

La durata in continuo dell'implementazione del piano di monitoraggio dipende dalla pericolosità delle sostanze presenti. Al termine di questo intervallo di tempo, qualora non fossero rilevate anomalie o non si assista a modifiche della tipologia di intervento, sarà sufficiente continuare l'attività di monitoraggio dell'ambiente di lavoro sotto forma di controlli istantanei, avendo cura di tenere traccia documentale dei risultati, indicando sia l'esito del controllo che il punto di campionamento.

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI ELABORAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO	PR-HSE-G.1	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 8

## Verifica delle attività bonifica

La verifica della corretta esecuzione della fase di svuotamento del serbatoio, possono venire effettuate tramite ispezione visiva, la quale può servirsi di un rilevatore, oppure essere condotta dall'operatore stesso, purché adeguatamente competente e protetto dall'esposizione ai rischi connessa a questo tipo di attività.

Alternativamente, possono essere impiegati anche il test del tampone e il test della riboflavina. Tutta l'attrezzatura deve essere opportunamente tarata e provvista del Certificato di Taratura, emesso da Enti certificatori accreditati.

I punti di indagine considerati sono i passi d'uomo, o eventuali bocchelli già aperti, nel caso in cui l'apparecchiatura fosse un serbatoio, o punti di sflangiatura, aperture quali spurghi o scollegamenti terminali per le tubazioni. Il personale addetto alla misurazione dovrà essere opportunamente formato, informato ed addestrato sull'utilizzo corretto della strumentazione. L'intera attività dovrà essere supervisionata dal Capo Cantiere, il quale avrà anche l'onere di gestire i dati e produrre il report.

Qualora, al termine della fase di pulizia, il quantitativo di sostanze fosse considerato ancora non accettabile, il personale addetto provvederà a mettere in sicurezza l'apparecchiatura e avviserà il Capo Cantiere, sotto la supervisione del quale saranno ripetute le operazioni di lavaggio a completamento della bonifica dell'apparecchiatura o tubazione in oggetto.

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI ELABORAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO	PR-HSE-G.1	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 9

### *Verifiche di Gas Free*

Terminata la pulizia del serbatoio, si procede con le analisi necessarie all'elaborazione della documentazione necessaria all'ottenimento dello stato di *Gas Free* dell'apparecchiatura, il quale corrisponde a una rilevazione dello strumento pari a:

0% LEL  
20.8% O<sub>2</sub>  
0 ppm VOC

L'accertamento analitico può essere condotto utilizzando strumentazione portatile, come rivelatori multigas. Alternativamente, per misurare il contenuto all'interno dei diversi composti attraverso la determinazione dell'ammontare di ogni composto chimico presente all'interno della miscela è possibile utilizzare il FTIR, il PID, mentre attraverso la separazione dei diversi composti chimici è possibile usare uno spettrometro di massa.

Tutta l'attrezzatura deve essere opportunamente tarata e provvista del Certificato di Taratura, emesso da Enti certificatori accreditati.

Il personale addetto alla misurazione dovrà essere opportunamente formato, informato ed addestrato sull'utilizzo corretto della strumentazione. L'intera attività dovrà essere supervisionata dal Capo Cantiere, il quale avrà anche l'onere di gestire i dati e produrre il report.

I punti di indagine considerati sono i passi d'uomo, o eventuali bocchelli già aperti, nel caso in cui l'apparecchiatura fosse un serbatoio, o punti di sflangiatura, aperture quali spurghi o scollegamenti terminali per le tubazioni. Il personale addetto alla misurazione dovrà essere opportunamente formato, informato ed addestrato sull'utilizzo corretto della strumentazione. L'intera attività dovrà essere supervisionata dal Capo Cantiere, il quale avrà anche l'onere di gestire i dati e produrre il report.

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI ELABORAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO	PR-HSE-G.1	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 10

Qualora ci si trovasse nell'impossibilità di ispezionare visivamente, si realizza un foro in corrispondenza di un punto critico e, dall'esterno, si verifica visivamente e analiticamente lo stato di gas free del sistema.

Per ogni apparecchiatura o ogni tubazione ispezionata, sarà prodotto un Verbale di Campionamento a firma del Tecnico abilitato, il cui modello è presente nella scheda Certificato di Gas Free, il quale verrà poi trasmesso, dal Capo Cantiere, al CSE e al Responsabile dei lavori.

Qualora, al termine della fase di verifica, fosse rinvenuto un quantitativo di sostanze superiore a quello sopra riportato, il personale addetto provvederà a mettere in sicurezza l'apparecchiatura e avviserà il Capo Cantiere, sotto la supervisione del quale eseguite operazioni di lavaggio a dell'apparecchiatura o tubazione in oggetto.

A seconda della tipologia della sostanza presente all'interno, il personale di reparto potrà bonificare l'apparecchiatura con acqua demineralizzata o acqua industriale, oppure soffiare con aria, azoto o vapore a 5 atm.

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI ELABORAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO	PR-HSE-G.1	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 11

## Produzione di report

Al termine dell'attività di pulizia dell'apparecchiatura il membro dello Staff, preposto alla sorveglianza dell'intera attività, dovrà redigere un report riassuntivo delle caratteristiche dell'apparecchiatura, della sostanza e del tipo di attività svolte.

Vanno, inoltre, esplicitati i risultati conseguiti e dichiarato esplicitamente lo stato attuale dell'apparecchiatura.

A tal proposito si rimanda all'apposito Report di bonifica delle apparecchiature

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	PROCEDURA DI ELABORAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO	PR-HSE-G.1	
		20/12/2019	Rev. 00
			Pagina 12

### Riferimenti normativi

D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro.

D. lgs. 26 giugno 2015, n. 105, Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose.

D.M. 9 Maggio 2001, Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante.

INAIL, [https://www.inail.it/cs/internet/docs/allegato\\_xliii\\_valori\\_limite\\_di\\_esposizione\\_professionale\\_pdf.pdf%3Fsection=attivita](https://www.inail.it/cs/internet/docs/allegato_xliii_valori_limite_di_esposizione_professionale_pdf.pdf%3Fsection=attivita)

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'Impianto	
Emissione	Data	

	CERTIFICATO DI <i>GAS</i> <i>FREE</i>	
--	--	--

Informazioni sul campionamento	
Tecnico/i responsabile/i	
Data	
Durata del campionamento	dalle ..... alle ..... ore
Area di indagine	

Informazioni sull'apparecchiatura	
Sigla di riferimento	
Descrizione	
Sostanza contenuta (indicare Scheda di Sicurezza di riferimento)	

Esito campionamento		
Parametri di interesse	Strumentazione utilizzata	Valori misurati
Esplosività		..... % LEL
Ossigeno		..... %
Composti Organici Volatili (VOC)		..... ppm
altro		

Sono presenti residui all'interno dell'apparecchiatura?	Si	No	Non applicabile

In base ai risultati ottenuti e sopra elencati si evince che l'apparecchiatura in esame nelle condizioni presenti al momento di monitoraggio è da considerarsi con atmosfera **non esplosiva, tossica o nociva**.

Codice identificativo del documento		
Firma	Capo Reparto	
Data di emissione	Rev. 00	Pagina 1 di 2

	CERTIFICATO DI <i>GAS</i> <i>FREE</i>	
--	--	--

Si precisa che tale certificazione ha una validità temporale limitata al momento del rilievo dal momento che i risultati sono soggetti a cambiamenti, legati prevalentemente alle condizioni ambientali, che possono fare decadere la validità di questo documento.

Il tecnico accertatore, .....
----------------------------------

Codice identificativo del documento		
Firma	Capo Reparto	
Data di emissione	Rev. 00	Pagina 2 di 2

	REPORT DI BONIFICA DELLE APPARECCHIATURA	R-G.1	
		20/12/2019	Pag. 1
		Rev. 00	

Informazioni sull'attività di bonifica	
Responsabile di Reparto	
Data	
Durata attività	
Ubicazione dell'apparecchiatura	

Informazioni sull'apparecchiatura	
Sigla di riferimento	
Dimensioni	
Descrizione dell'apparecchiatura e della sua ubicazione	
Sostanza contenuta	
Quantitativo di sostanza contenuta	

È stata realizzata preliminarmente un'indagine che attesti lo stato di <i>Gas Free</i> ?	Sì	No	Se presente, indicare il numero del documento (*):

*(\*)Si ricorda, inoltre, che la certificazione di gas free ha una validità temporale limitata al momento del rilievo dal momento che i risultati sono soggetti a cambiamenti, legati prevalentemente alle condizioni ambientali, che possono fare decadere la validità di questo documento.*

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	

	REPORT DI BONIFICA DELLE APPARECCHIATURA	R-G.1	
		20/12/2019	Pag. 2
		Rev. 00	

Azioni eseguite durante l'attività di bonifica (1)				
	Tecnica utilizzata per lo svuotamento	Strumentazione utilizzata per la verifica	Esito	
			OK	KO
1° svuotamento				
2° svuotamento				
3° svuotamento				
....				

Azioni eseguite durante l'attività di bonifica (1)				
	Tecnica utilizzata per la pulizia	Strumentazione utilizzata per la verifica	Esito	
			OK	KO
1° ciclo di pulizia				
2° ciclo di pulizia				
3° ciclo di pulizia				
....				

Situazione finale dell'apparecchiatura		
	Sì	No
Vuota		
Aperta all'atmosfera		
Completamente bonificata		

Note finali
-------------

Redazione	Referente di Redazione	
Approvazione	Gestore dell'impianto	
Emissione	Data	