

RESPONSABILE SCIENTIFICO
Prof. Arch. Francesco Karrer

COORDINAMENTO GENERALE E R.U.P.
Arch. Gianpiero Ribolla

UFFICIO DI PIANO

Ermes Barba & Mauro Salvadori
Architetti Associati

Arch. Lorenza Barbagallo

Ing. Laura Boldi

Arch. Ornella Fogliata

Arch. Mariarosa Maifrini

Arch. Daniela Marini

Arch. Elena Pivato

Ing. Claudia Rebuffoni
Studio Rossi e Associati

Arch. Mattia Romani

Arch. Pierfrancesco Terlizzi
Studio G & T Gallucci e Terlizzi Architetti Associati

Arch. Paolo Livi

Geom. Paolo Martinelli

Dott. Davide Moretti

COLLABORATORI

Arch. Marco Agostini - Ing. Susi Canti

Alberto Gadola - Arch. Laura Treccani

Avv. Diana Mastrilli

Servizio Amministrativo del Settore Urbanistica

CONSULENZA INFORMATICA

Ing. Marino Bocchi

CONSULENZA LEGALE

Avv. Mauro Ballerini

COMPONENTE AGRONOMICA

Dott. Agr. Benedetto Rebecchi

D.ssa Agr. A. Mazzoleni - D.ssa For. E. Zanotti

COMPONENTE GEOLOGICA

Dott. Pier Luigi Vercesi

COMPONENTE COMMERCIO

Settore Marketing Urbano,
Commercio e tutela consumatori

Adozione: Straolzini & Partners Srl

Approvazione: Prassicoop Srl

MOBILITA' E TRAFFICO

Settore Mobilità e Traffico

Brescia Mobilità Spa

AUTORITA' COMPETENTE PER LA V.A.S.

Ing. Angelantonio Capretti

Tavola N.

ALa1102

Allegati - E.R.I.R. Elaborato Rischi di Incidenti Rilevanti

Relazione

Sindaco

On. Av. Adriano Paroli

Responsabile Area Gestione del Territorio

D.ssa Daria Rossi

Assessore all'Urbanistica

Avv. Paola Vilardi

Responsabile Settore Urbanistica

Responsabile Unico del Procedimento - Progettista
Arch. Gianpiero Ribolla

Quadro:

Adozione: Delibera n°163/71826 del 29/09/2011

Scala:

Approvazione: Delibera n 57/19378 del 19/03/2012

Data:

Settembre 2012

Pubblicazione:



**Comune di
Brescia**

**E.R.I.R.
ELABORATO RISCHI INCIDENTI RILEVANTI
PER DOCUMENTO DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE COMUNALE**

Ing. Gian Carlo Bello
Ing. Barbara Ferrari
Arch. Gabriele Caserini
Ing. Andrea Clerici

Marzo 2008

EIDOS
SAP

*Analisi dei Rischi Industriali ed Ambientali
Cavenago d'Adda, Gela, Rio de Janeiro
Sede di Cavenago d'Adda (LO): Piazza della Chiesa 1, 26824
tel. 0371- 709070, fax. 709018*

SOMMARIO ESECUTIVO

Il Decreto Ministeriale del 09/05/2001 *“Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante”*, emesso in attuazione dell'articolo 14 del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334 ha la finalità di stabilire requisiti minimi di sicurezza da rispettare nella pianificazione d'uso del territorio nei Comuni ove sono presenti stabilimenti pericolosi (soggetti agli obblighi di cui agli articoli 6, 7 e 8 del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334).

Il Decreto della Giunta regionale della Lombardia n. 7/19794 del 10.12.2004 definisce lo specifico metodo da utilizzare per la valutazione della compatibilità territoriale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante.

L'applicazione dei citati decreti agli stabilimenti a rischio presenti nel Comune di Brescia ha consentito di determinare le distanze all'interno delle quali esistono limitazioni d'uso del territorio. Detta determinazione si è basata sulle informazioni fornite dalle aziende nei Rapporti di Sicurezza esaminati dalla Direzione Regionale competente.

Applicando un criterio di ragionevole prudenza, concordato con il committente Comune di Brescia, dette distanze sono state rappresentate a partire dalla recinzione esterna di ciascuno stabilimento.

In base a quanto sopra e con riferimento alle definizioni delle categorie d'uso riportate nel citato DGR n. 7/19794 del 10.12.2004, risultano i seguenti vincoli d'uso del territorio.

Caffaro

Fino alla distanza di **250 m** dai confini dello stabilimento non sono ammesse destinazioni d'uso di **categoria A**.

Pialorsi

Fino alla distanza di **122 m** dai confini dello stabilimento non sono ammesse destinazioni d'uso di **categoria A,B,C**

Dalla distanza di 122 m e fino alla distanza di **185 m** dai confini dello stabilimento non sono ammesse destinazioni d'uso di **categoria A,B**.

Riporti galvanici

Fino alla distanza di **12 m** dai confini dello stabilimento non sono ammesse destinazioni d'uso di **categoria A,B**.

Torchiani

Fino alla distanza di **11 m** dai confini dello stabilimento non sono ammesse destinazioni d'uso di **categoria A,B,C,D**

Dalla distanza di 11 m fino alla distanza di **69 m** dai confini dello stabilimento non sono ammesse destinazioni d'uso di **categoria A,B**.

Systema Ambiente

Nessun vincolo d'uso del territorio circostante

Benoni

Nessun vincolo d'uso del territorio circostante.

INDICE

PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO	4
1. DEFINIZIONI	8
2. PIANIFICAZIONE URBANISTICA	10
3. ELABORATO TECNICO "RISCHIO DI INCIDENTI RILEVANTI" – R.I.R.	12
4. PROGRAMMI INTEGRATI	13
5. INDIVIDUAZIONE DEGLI ELEMENTI TERRITORIALI E	14
AMBIENTALI VULNERABILI	14
5.1 Elementi territoriali vulnerabili	14
5.2 Elementi ambientali vulnerabili	17
6. AREE DI DANNO E CRITERI DI COMPATIBILITÀ	18
6.1 Valori di soglia	18
6.2 Criteri per la valutazione della compatibilità territoriale e ambientale	21
6.2.1 DM 19 maggio 2001 per la generalità degli stabilimenti	21
6.2.2 DM 15.05.1996 per i depositi di gas di petrolio liquefatto (GPL).....	24
6.2.3 DM 20.10.1998 per i depositi di liquidi infiammabili e tossici	31
6.2.4 DGR Lombardia N. 7/19794 per la valutazione della compatibilità territoriale degli stabilimenti a rischio nella regione Lombardia.....	39
6.2.4.1 Metodo per la valutazione della compatibilità territoriale	39
6.2.4.2. Criteri per la determinazione delle distanze di danno.....	43
6.2.4.2.1 Ipotesi incidentali di riferimento	43
6.2.4.2.2 Aree territoriali a rischio.....	53
6.2.4.3 Individuazione Indice di Sicurezza del Gestore (ISG).....	57
7. APPLICAZIONE DEL METODO ALLO STABILIMENTO CAFFARO.....	61
7.1 Ubicazione dello stabilimento e territorio circostante.....	61
7.2 Descrizione delle attività dello stabilimento	63
7.3 Valutazione dei rischi	65
7.4 Verifica della compatibilità territoriale	69
7.4.1 Determinazione delle distanze di danno	69
7.4.2 Indice di sicurezza del gestore (ISG)	73
7.4.3 Conclusioni.....	75
7.5 Verifica della compatibilità ambientale	77
8. METODO APPLICATO ALLO STABILIMENTO PIALORSI STIVENGAS S.r.l.	78
8.1 Ubicazione dello stabilimento e territorio circostante.....	78
8.2 Descrizione delle attività dello stabilimento	80
8.3 Valutazione dei rischi	83
8.4 Verifica della compatibilità territoriale secondo i dati forniti dal gestore.....	88
8.5 Modellazione della fuoriuscita di GPL liquido da un tubo: ipotesi	94
aggiuntiva.....	94
8.5.1 Conclusioni	98
8.6 Verifica di compatibilità ambientale	100
9. METODO APPLICATO ALLO STABILIMENTO SYSTEMA AMBIENTE	101
9.1 Ubicazione dello stabilimento e territorio circostante.....	101
9.2 Descrizione delle attività dello stabilimento	102
9.3 Valutazione dei rischi	106
9.4 Verifica di compatibilità territoriale.....	114
9.4.1 Verifica di compatibilità territoriale ai sensi del D.M. 9/05/2001	114
9.4.2 Conclusioni.....	119
9.4.3 Verifica di compatibilità territoriale ai sensi della D.G.R. n° 7/ 19794.....	119
9.4.4 Conclusioni.....	126

9.5 Verifica della compatibilità ambientale	127
10. METODO APPLICATO ALLO STABILIMENTO RIPORTI GALVANICI S.r.l.....	128
10.1 Ubicazione dello stabilimento e territorio circostante.....	128
10.2 Descrizione delle attività dello stabilimento	129
10.3 Valutazione dei rischi	132
10.4 Valutazione della compatibilità territoriale	134
10.4.1 Determinazione delle distanze di danno	134
10.4.2 Indice di sicurezza del gestore (ISG).....	136
10.4.3 Conclusioni.....	138
10.5 Valutazione della compatibilità ambientale.....	139
11. METODO APPLICATO ALLO STABILIMENTO TORCHIANI S.r.l.....	140
11.1 Ubicazione dello stabilimento e territorio circostante.....	140
11.2 Descrizione delle attività dello stabilimento	141
11.3 Valutazione del rischio	144
11.4 Verifica della compatibilità territoriale	150
11.4.1 Determinazione delle distanze di danno	150
11.4.2 Indice di sicurezza del gestore (ISG)	156
11.4.3 Conclusioni.....	158
11.5 Verifica della compatibilità ambientale	160
12. METODO APPLICATO ALLO STABILIMENTO BENONI	161
12.1 Ubicazione dello stabilimento e territorio circostante.....	161
12.2 Descrizione delle attività dello stabilimento	162
12.3 Valutazione dei rischi	164
12.4 Verifica della compatibilità territoriale.....	166
12.5 Verifica della compatibilità ambientale	169
12.5.1 Conclusioni.....	171
13. METODO APPLICATO ALLO STABILIMENTO FERREMI.....	172
14. CONCLUSIONI.....	173

PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO

Il Decreto Ministeriale del 09/05/2001 *“Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante”* è stato emesso in attuazione dell'articolo 14 del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334 (cosiddetto Seveso-2).

La finalità del D.M. è quella di stabilire requisiti minimi di sicurezza da rispettare nella pianificazione d'uso del territorio nei Comuni ove sono presenti stabilimenti pericolosi (soggetti agli obblighi di cui agli articoli 6, 7 e 8 del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334).

In particolare il D.M., con riferimento alla destinazione ed all'utilizzazione dei suoli, detta i criteri da seguire per mantenere opportune distanze di sicurezza tra gli stabilimenti e le zone residenziali per:

- a) insediamenti di stabilimenti nuovi;
- b) modifiche rilevanti di stabilimenti esistenti;
- c) nuovi insediamenti o infrastrutture attorno agli stabilimenti esistenti, quali ad esempio, vie di comunicazione, luoghi frequentati dal pubblico, zone residenziali, qualora l'ubicazione o l'insediamento o l'infrastruttura possano aggravare il rischio o le conseguenze di un incidente rilevante.

Il DM prevede che le Regioni assicurino il coordinamento delle norme in materia di pianificazione urbanistica, territoriale e di tutela ambientale con quelle derivanti dai decreti relativi alle industrie a rischio, prevedendo anche opportune forme di concertazione tra gli enti territoriali competenti e con gli altri soggetti interessati.

Le province hanno la responsabilità di individuare, nell'ambito dei propri strumenti di pianificazione territoriale e con il concorso dei comuni interessati, le aree sulle quali ricadono gli effetti prodotti dagli stabilimenti a rischio e di disciplinare, nell'ambito del piano territoriale di coordinamento, la relazione degli stabilimenti con gli elementi territoriali e ambientali vulnerabili, con le reti e i nodi infrastrutturali, di trasporto, tecnologici ed energetici.

Gli strumenti urbanistici debbono individuare e disciplinare, anche in relazione ai contenuti del Piano territoriale di coordinamento, le aree da sottoporre a specifica regolamentazione, tenuto conto anche di tutte le problematiche territoriali e infrastrutturali relative all'area vasta.

A tal fine, gli strumenti urbanistici debbono comprendere un Elaborato Tecnico "Rischio di incidenti rilevanti " relativo al controllo dell'urbanizzazione, di seguito denominato ERIR.

Gli enti territoriali competenti possono promuovere, anche su richiesta del gestore dello stabilimento a rischio, un programma integrato di intervento, o altro strumento equivalente, per definire un insieme coordinato di interventi concordati tra il gestore ed i soggetti pubblici e privati coinvolti, finalizzato al conseguimento di migliori livelli di sicurezza.

Per l'elaborazione dell'ERIR, il DM prevede che, per gli stabilimenti soggetti all'articolo 8 del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334, si utilizzino le valutazioni effettuate dall'autorità competente di cui all'art. 21 del medesimo decreto legislativo (cioè il Comitato Tecnico Regionale CTR presso l'Ispettorato Regionale dei Vigili del Fuoco).

Inoltre, l'ERIR deve recepire gli elementi pertinenti del piano di emergenza esterna di cui all'articolo 20 del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334.

Fino all'adozione dell' eventuale variante urbanistica, le concessioni e le autorizzazioni edilizie sono soggette al parere tecnico dell'autorità competente sopra citata.

Per la Regione Lombardia è stato messo a punto uno specifico metodo da utilizzare per la valutazione della compatibilità territoriale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante, descritto nella DGR Lombardia N. 7/19794 del 10.12.2004. Tale metodo abbandona la natura strettamente probabilistica dei criteri guida del D. M. 9 Maggio 2001 e propone criteri alternativi più oggettivi.

Il decreto Regionale, rispetto alla normativa nazionale, svincola gli effetti incidentali afferenti l'esterno dello stabilimento dalla conformità puntuale ed esaustiva con quanto riportato nell'Analisi di Rischio.

Gli eventi incidentali (o TOP EVENT) sono indicati nel Rapporto di Sicurezza (redatto ai sensi dell'art 8 D.Lgs. 334/1999 e s.m. e dell'art 4 della LR Lombardia 19/2001) o sono indicati nella Scheda di Valutazione Tecnica (redatta ai sensi dell'art. 5 della LR Lombardia 19/2001).

In particolare, il DGR N. 7/19794 prevede il calcolo dell'incidente più gravoso che si potrebbe verificare in stabilimento, definendo la procedura di massima da seguire. Tale dato viene incrociato con un secondo dato, definito ISG (Indice di Sicurezza del Gestore), che rappresenta la qualità e la sicurezza in termini gestionali implementati dal Gestore. Tale Indice può variare da 1 (migliore) a 4 (peggiore) e viene assegnato rispondendo ad un questionario specifico, a seconda che l'evento incidentale di riferimento coinvolga sostanze tossiche per l'uomo ovvero infiammabili ed esplosive.

I punteggi che definiscono la classe del Gestore sono riportati a seguito.

<i>ISG</i>	<i>CLASSE DEL GESTORE</i>
71 – 100	I
41 – 70	II
21 – 40	III
0 – 20	IV

Il vantaggio del metodo è quindi quello di:

- rappresentare la situazione più gravosa che non varia a seconda delle produzioni o delle piccole modifiche che si potrebbero svolgere in impianto.
- svincolare la compatibilità territoriale dalla frequenza dell'evento incidentale (che è sovente soggetta a variazione per migliorie o modifiche delle attività e dei processi).

Il presente documento è stato redatto allo scopo di determinare le classi territoriali compatibili con gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante del comune di Brescia.

In particolare lo studio è stato condotto tenendo conto degli stabilimenti CAFFARO, PIALORSI, SYSTEMA AMBIENTE, BENONI, FERREMI, RIPORTI GALVANICI e TORCHIANI.

Le prime quattro aziende sono soggette agli obblighi dell'art. 6, 7 ed 8 del D. Lgs. 334/99; l'azienda Ferremi, come verrà documentato, non è più soggetta agli obblighi dell'art. 6 e 7 del D.Lgs. 334/99, mentre gli altri tre stabilimenti ricadono nell'art 6 e 7 del suddetto decreto.

Per realizzare il presente documento ci si è attenuti a quanto riportato nella normativa di riferimento per la pianificazione territoriale, ed in particolare:

- ✓ DM 9.05.2001 per la generalità degli impianti a rischio di incidente rilevante;
- ✓ DM 15.05.1996 per i depositi di gas di petrolio liquefatto (GPL);
- ✓ DM 20.10.1998 per i depositi di liquidi infiammabili e tossici;
- ✓ DGR Lombardia N. 7/19794 del 10.12.2004, *Linee guida per la predisposizione dell'Elaborato tecnico Rischio di Incidenti Rilevanti*, che integra quanto specificato nelle normative nazionali e specifiche.

1. DEFINIZIONI

DAL DGR LOMBARDIA 7/19794

MOBILITÀ	Capacità di una sostanza di disperdersi nell'ambiente
QUANTITÀ PRESENTE	Quantità totale di una sostanza pericolosa presente all'interno dello stabilimento ¹
QUANTITÀ COINVOLTA	Quantità di sostanza pericolosa che può essere coinvolta nell'evento incidentale. ²
QUANTITÀ RILASCIATA	Quantità di una sostanza pericolosa che viene rilasciata all'atmosfera nell'evento incidentale ³
SEZIONE	Insieme di apparecchiature e linee, connesse tra loro, il cui contenuto non può essere intercettato con sistemi fire-proof e fail-safe a comando remoto
SOSTANZA IN CONTENITORI	Sostanza presente in confezioni quali fusti, barili, iso-tank, sacchi, etc.
SOSTANZA PERICOLOSA	Sostanza ricadente nel campo di applicazione del D. Lgs. 334/99
SOSTANZA SFUSA	Sostanza presente all'interno di apparecchiature (serbatoi, reattori, etc.) e movimentata tramite tubazioni
UNITÀ	Insieme di apparecchiature, linee, accessori, etc. che può essere trattato come puntiforme ai fini della pianificazione territoriale

DAL DM 9.8.2000

ELEMENTI TERRITORIALI AMBIENTALI VULNERABILI	E Elementi del territorio che - per la presenza di popolazione e infrastrutture oppure in termini di tutela dell'ambiente - sono individuati come specificamente vulnerabili in condizioni di rischio di incidente rilevante.
AREE DI DANNO	Aree generate dalle possibili tipologie incidentali tipiche dello stabilimento. Le aree di danno sono individuate sulla base di valori di soglia oltre i quali si manifestano letalità, lesioni o danni.
AREE DA SOTTOPORRE A SPECIFICA REGOLAMENTAZIONE	Aree individuate e normate dai piani territoriali e urbanistici, con il fine di governare l'urbanizzazione e in particolare di garantire il rispetto di distanze minime di sicurezza tra stabilimenti ed elementi territoriali e ambientali vulnerabili. Le aree da sottoporre a specifica regolamentazione coincidono, di norma, con le aree di danno.
COMPATIBILITÀ TERRITORIALE E AMBIENTALE	Situazione in cui si ritiene che, sulla base dei criteri e dei metodi tecnicamente disponibili, la distanza tra stabilimenti ed elementi territoriali e ambientali vulnerabili garantisca condizioni di sicurezza

¹ Esempio: In un deposito di sostanze pericolose sono presenti n. 3 serbatoi da 50 t /cadauno della sostanza X, fisicamente separati e non interconnessi. La quantità presente della sostanza X è di 150 t.

² Nell'esempio precedente la quantità coinvolta in un singolo incidente è pari a 50 t.

³ Nell'esempio precedente la quantità rilasciata è pari a 50 t in assenza di sistemi di protezione; potrebbe essere inferiore laddove esistesse la possibilità di evitare il rilascio dell'intera quantità coinvolta.

STABILIMENTO	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.
GESTORE	La persona fisica o giuridica che gestisce o detiene lo stabilimento.
INCIDENTE RILEVANTE	Un evento quale un'emissione, un incendio o un'esplosione di grande entità, dovuto a sviluppi incontrollati che si verificano durante l'attività di uno stabilimento, e che dia luogo ad un pericolo grave, immediato o differito, per la salute umana o per l'ambiente, all'interno o all'esterno dello stabilimento, e in cui intervengano una o più sostanze pericolose.
SCHEDA DI INFORMAZIONE SUI RISCHI DI INCIDENTE RILEVANTE PER I CITTADINI ED I LAVORATORI	Scheda di informazione predisposta secondo l'Allegato V del D.Lgs. 334/99, composta di nove sezioni: Sezione 1: Generalità Sezione 2: Recapiti pubblici utili Sezione 3: Descrizione dell'attività dello Stabilimento Sezione 4: Sostanze pericolose presenti Sezione 5: Natura dei rischi di incidente rilevante Sezione 6: Effetti e misure di prevenzione e protezione per gli incidenti Sezione 7: Piano di emergenza esterno Sezione 8: Informazioni alle autorità: sostanze pericolose Sezione 9: Informazioni alle autorità: scenari incidentali previsti.
NOTIFICA	La notifica, sottoscritta nelle forme dell'autocertificazione, deve contenere le seguenti informazioni: a) il nome o la ragione sociale del gestore e l'indirizzo completo dello stabilimento; b) la sede o il domicilio del gestore, con l'indirizzo completo; c) il nome o la funzione della persona responsabile dello stabilimento, se diversa da quella di cui alla lettera a); d) le notizie che consentano di individuare le sostanze pericolose o la categoria di sostanze pericolose, la loro quantità e la loro forma fisica; e) l'attività, in corso o prevista, dell'impianto o del deposito; f) l'ambiente immediatamente circostante lo stabilimento e, in particolare, gli elementi che potrebbero causare un incidente rilevante o aggravarne le conseguenze.

ALTRE DEFINIZIONI DI LAVORO	
UNITÀ OMOGENEE	Aree di impianto non definibili puntiformi, ma nelle quali si svolgono attività omogenee (medesime produzioni con medesime sostanze). Le unità ad attività omogenee possono altresì coincidere con le unità puntiformi, (come nel caso delle aree di stoccaggio in uno o più serbatoi).
E.R.I.R.	Elaborato tecnico di Rischio di Incidente Rilevante
TOP	Evento incidentale

2. PIANIFICAZIONE URBANISTICA

L'art. 14 del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334 individua tre ipotesi:

- a) insediamenti di stabilimenti nuovi;
- b) modifiche degli stabilimenti esistenti
- c) nuovi insediamenti o infrastrutture attorno agli stabilimenti esistenti, quali ad esempio, vie di comunicazione, luoghi frequentati dal pubblico, zone residenziali, qualora l'ubicazione o l'insediamento o l'infrastruttura possano aggravare il rischio o le conseguenze di un incidente rilevante.

Le prime due fattispecie (a, b) hanno origine da una proposta o comunque da un intervento posto in essere dal gestore dello stabilimento a rischio.

In tal caso, l'Amministrazione comunale deve:

- verificare la compatibilità territoriale e ambientale del nuovo stabilimento o della modifica dello stabilimento esistente rispetto alla strumentazione urbanistica vigente;
- promuovere la variante urbanistica, qualora tale compatibilità non sia verificata, nel rispetto dei criteri minimi di sicurezza per il controllo dell'urbanizzazione

La terza fattispecie (c), viceversa, presuppone un processo inverso.

In tal caso, infatti, l'Amministrazione comunale deve:

- conoscere preventivamente la situazione di rischio dello stabilimento esistente;
- considerare, nelle ipotesi di sviluppo e di localizzazione delle infrastrutture e delle attività, la situazione di rischio presente e la possibilità o meno di rendere compatibile la predetta iniziativa.

Per quanto riguarda le fattispecie a) e b), è applicabile il procedimento di approvazione della variante allo strumento urbanistico di cui all'articolo 2 del D.P.R. 447/98, mentre nel caso della fattispecie c), previa valutazione delle previsioni vigenti dello strumento urbanistico, il procedimento di approvazione della eventuale variazione al medesimo, ricade nella situazione generale, variamente normata dalle leggi regionali.

La valutazione della compatibilità territoriale e ambientale, per quanto attiene gli strumenti urbanistici, deve necessariamente condurre alla predisposizione di opportune prescrizioni normative e cartografiche riguardanti le aree da sottoporre a specifica regolamentazione.

L'individuazione e la disciplina di tali aree si fonda su una valutazione di compatibilità tra stabilimenti ed elementi territoriali e ambientali vulnerabili.

L'individuazione di una specifica regolamentazione non determina vincoli all'edificabilità dei suoli, ma distanze di sicurezza.

Pertanto i suoli interessati dalla regolamentazione da parte del piano urbanistico, non perdono la possibilità di generare diritti edificatori, in analogia con altre fattispecie dell'ordinamento come, ad esempio, le distanze di rispetto cimiteriali. In altri termini, l'edificazione potrà essere trasferita oltre la distanza minima prescritta dal piano, su aree adiacenti, oppure, ove lo consentano le normative di piano, su altre aree del territorio comunale.

Il riferimento all'obbligo di parere preventivo da parte dell'Autorità competente ai sensi dell'articolo 21 del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334, nel caso di rilascio di concessioni e autorizzazioni edilizie in assenza di variante urbanistica, si deve intendere esteso anche alle denunce d'inizio attività, nel caso in cui le leggi regionali prevedano l'applicabilità di tale ultimo istituto.

Fasi del processo di adeguamento degli strumenti urbanistici.

La sintesi delle fasi logiche del processo di aggiornamento della strumentazione urbanistica è la seguente:

Fase 1: identificazione degli elementi territoriali ed ambientali vulnerabili in una area di osservazione coerente con lo strumento urbanistico da aggiornare.

Fase 2: determinazione delle aree di danno. Questa fase è il prodotto della attività di rappresentazione cartografica, su base tecnica e catastale aggiornate, delle aree di danno e la sovrapposizione delle medesime sulla stessa cartografia, sulla quale sono rappresentati gli elementi territoriali e ambientali vulnerabili.

Fase 3: valutazione della compatibilità territoriale e ambientale. Questa fase consente di determinare le destinazioni d'uso compatibili con la presenza dello stabilimento ed in funzione delle quali viene predisposta la specifica regolamentazione. Esaurito tale processo è possibile procedere all'adozione dello strumento urbanistico in base alle procedure previste dalla Legge Urbanistica e dalle diverse Leggi Regionali.

3. ELABORATO TECNICO "RISCHIO DI INCIDENTI RILEVANTI" — R.I.R.

L'Elaborato Tecnico, che costituirà parte integrante e sostanziale dello strumento urbanistico, contiene:

- le informazioni fornite dal gestore
- l'individuazione e la rappresentazione su base cartografica tecnica e catastale aggiornate degli elementi territoriali e ambientali vulnerabili;
- la rappresentazione su base cartografica tecnica e catastale aggiornate dell'inviluppo geometrico delle aree di danno per ciascuna delle categorie di effetti e, per i casi previsti, per ciascuna classe di probabilità;
- individuazione e disciplina delle aree sottoposte a specifica regolamentazione risultanti dalla sovrapposizione cartografica degli inviluppi e degli elementi territoriali e ambientali vulnerabili di cui sopra;
- gli eventuali pareri delle autorità competenti ed in particolare quello dell'autorità di cui all'art. 21, comma 1, del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334;
- le eventuali ulteriori misure che possono essere adottate sul territorio, tra cui gli specifici criteri di pianificazione territoriale, la creazione di infrastrutture e opere di protezione, la pianificazione della viabilità, i criteri progettuali per opere specifiche, nonché, ove necessario, gli elementi di correlazione con gli strumenti di pianificazione dell'emergenza e di protezione civile.

4. PROGRAMMI INTEGRATI

Per l'eventuale promozione di un programma integrato di intervento, o di altro strumento equivalente, l'ERIR deve contenere, oltre a quanto sopra specificato, una analisi socio - economica e finanziaria, nonché di fattibilità tecnica ed amministrativa degli interventi previsti.

L'eventuale proposta di programma integrato d'interventi, da parte di soggetti pubblici e privati, singolarmente o riuniti in consorzio tra loro, potrà definire, di norma, ogni azione o intervento utile per risolvere le situazioni di particolare complessità, per le quali si possano ipotizzare modifiche all'assetto insediativo residenziale, industriale o infrastrutturale, anche considerando gli interventi del gestore per la riduzione delle aree di danno, con particolare riguardo all'applicazione del comma 6 dell'articolo 14 del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334⁴.

A tali fini il programma integrato potrà prevedere, tra l'altro, modalità di trasferimento dei diritti edificatori in aree contigue ovvero ubicate in altre aree del territorio comunale. Nella formazione della proposta di programma integrato è inoltre possibile il coinvolgimento di altri soggetti ed istituzioni, nonché l'inserimento di immobili esterni alle aree da sottoporre a specifica regolamentazione in ambito comunale e sovra - comunale, ove ne sia verificata la convenienza economica e sociale.

⁴ Il comma 6. recita: “ In caso di stabilimenti esistenti ubicati vicino a zone frequentate dal pubblico, zone residenziali e zone di particolare interesse naturale il gestore deve, altresì, adottare misure tecniche complementari per contenere i rischi per le persone e per l'ambiente, utilizzando le migliori tecniche disponibili. A tal fine il Comune invita il gestore di tali stabilimenti a trasmettere, entro tre mesi, all'autorità competente di cui all'articolo 21, comma 1, le misure che intende adottare; tali misure vengono esaminate dalla stessa autorità nell'ambito dell'istruttoria di cui all'articolo 21”

5. INDIVIDUAZIONE DEGLI ELEMENTI TERRITORIALI E AMBIENTALI VULNERABILI

Gli elementi tecnici utili ai fini di una valutazione di compatibilità territoriale e ambientale sono espressi in relazione all'esigenza di assicurare sia i requisiti minimi di sicurezza per la popolazione e le infrastrutture, sia un'adeguata protezione per gli elementi sensibili al danno ambientale.

La verifica di compatibilità territoriale deve essere effettuata con riferimento ai criteri ed alle tabelle di cui al

- DM 9.05.2001 per la generalità degli impianti a rischio di incidente rilevante;
- DM 15.05.1996 per i depositi di gas di petrolio liquefatto (GPL);
- DM 20.10.1998 per i depositi di liquidi infiammabili e tossici;
- DGR Lombardia N. 7/19794 del 10.12.2004 per le linee guida per la predisposizione dell'Elaborato tecnico Rischio di Incidenti Rilevanti, che integra quanto specificato nelle normative nazionali e specifiche.

5.1 Elementi territoriali vulnerabili

La valutazione della vulnerabilità del territorio attorno ad uno stabilimento va effettuata mediante una categorizzazione delle aree circostanti in base al valore dell'indice di edificazione e all'individuazione degli specifici elementi vulnerabili di natura puntuale in esse presenti, secondo quanto indicato nelle successiva tabella 5.1. Occorre inoltre tenere conto delle infrastrutture di trasporto e tecnologiche lineari e puntuali.

Qualora tali infrastrutture rientrino nelle aree di danno individuate, dovranno essere predisposti idonei interventi, da stabilire puntualmente, sia di protezione che gestionali, atti a ridurre l'entità delle conseguenze (ad esempio: elevazione del muro di cinta prospiciente l'infrastruttura, efficace coordinamento tra lo stabilimento e l'ente gestore dell'infrastruttura finalizzato alla, rapida intercettazione del traffico, ecc.).

Un analogo approccio va adottato nei confronti dei beni culturali individuati in base alla normativa nazionale (ex D.Lgs. 29 ottobre 1999, n. 490, ora D.Lgs. del 22 Gennaio 2004,

n. 42) e regionale o in base alle disposizioni di tutela e salvaguardia contenute nella pianificazione territoriale, urbanistica e di settore.

TABELLA 5.1: Categorie territoriali compatibili

CATEGORIA A
<ol style="list-style-type: none">1. Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia superiore a $4.5 \text{ m}^3/\text{m}^2$.2. Luoghi di concentrazione di persone con limitata capacità di mobilità - ad esempio ospedali, case di cura, ospizi, asili, scuole inferiori, ecc. (oltre 25 posti letto o 100 persone presenti).3. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante all'aperto - ad esempio mercati stabili o altre destinazioni commerciali stabili, ecc. (oltre 500 persone presenti)4. Luoghi di pubblico spettacolo, destinati ad attività ricreative, sportive, culturali, religiose, strutture fieristiche con oltre 5000 posti, con utilizzo della struttura almeno mensile.
CATEGORIA B
<ol style="list-style-type: none">1. Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia compreso tra 4.5 e $1.5 \text{ m}^3/\text{m}^2$.2. Luoghi di concentrazione di persone con limitata capacità di mobilità - ad esempio ospedali, case di cura, ospizi, asili, scuole inferiori, ecc. (fino a 25 posti letto o 100 persone presenti).3. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante all'aperto - ad esempio mercati stabili o altre destinazioni commerciali ecc. (fino a 500 persone presenti).4. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante al chiuso - ad esempio centri commerciali, terziari e direzionali, per servizi, strutture ricettive, scuole superiori, università, ecc. (oltre 500 persone presenti).5. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante con limitati periodi di esposizione al rischio - ad esempio luoghi di pubblico spettacolo, destinati ad attività ricreative, sportive, culturali, religiose, strutture fieristiche (oltre 100 persone presenti se si tratta di luogo all'aperto, oltre 1000 al chiuso) e cinema multisala.6. Stazioni ferroviarie ed altri nodi di trasporto (movimento passeggeri superiore a 1000 persone/giorno).

TABELLA 5.1: Categorie territoriali compatibili

CATEGORIA C
<ol style="list-style-type: none">1. Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia compreso tra 1.5 e 1 m³/m².2. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante al chiuso - ad esempio centri commerciali, terziari e direzionali, per servizi, strutture ricettive, scuole superiori, università, ecc. (fino a 500 persone presenti).3. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante con limitati periodi di esposizione al rischio - ad esempio luoghi di pubblico spettacolo, destinati ad attività ricreative, sportive, culturali, religiose, ecc. (fino a 100 persone presenti se si tratta di luogo all'aperto, fino a 1000 al chiuso; di qualunque dimensione se la frequentazione è al massimo settimanale).4. Stazioni ferroviarie ed altri nodi di trasporto (movimento passeggeri fino a 1000 persone/giorno).5. Autostrade e tangenziali in assenza di sistemi di allertamento e deviazione del traffico in caso di incidente.6. Aeroporti.
CATEGORIA D
<ol style="list-style-type: none">1. Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia compreso tra 1 e 0.5 m³/m².2. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante, con frequentazione al massimo mensile - ad esempio fiere, mercatini o altri eventi periodici, cimiteri, ecc..3. Autostrade e tangenziali in presenza sistemi di allertamento e deviazione del traffico in caso di incidente.4. Strade statali ad alto transito veicolare.
CATEGORIA E
<ol style="list-style-type: none">1. Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia inferiore a 0.5 m³/m².2. Insediamenti industriali, artigianali, agricoli, e zootecnici, aree tecnico produttive.
CATEGORIA F
<ol style="list-style-type: none">1. Area entro i confini dello stabilimento.2. Area limitrofa allo stabilimento, entro la quale non sono presenti manufatti o strutture in cui sia prevista l'ordinaria presenza di gruppi di persone.

5.2 Elementi ambientali vulnerabili

Con particolare riferimento al pericolo per l'ambiente che può essere causato dal rilascio accidentale di sostanze pericolose, si considerano gli elementi ambientali secondo la seguente suddivisione tematica delle diverse matrici vulnerabili potenzialmente interessate dal rilascio accidentale di sostanze pericolose per l'ambiente:

- Beni paesaggistici e ambientali (D.Lgs. del 22 Gennaio 2004, n. 42);
- Aree naturali protette (es. parchi e altre aree definite in base a disposizioni normative);
- Risorse idriche superficiali (es. acquifero superficiale; idrografia primaria e secondaria; corpi d'acqua estesi in relazione al tempo di ricambio ed al volume del bacino);
- Risorse idriche profonde (es. pozzi di captazione ad uso potabile o irriguo; acquifero profondo non protetto o protetto; zona di ricarica della falda acquifera).
- Uso del suolo (es. aree coltivate di pregio, aree boschive)

La vulnerabilità di ognuno degli elementi considerati va valutata in relazione alla fenomenologia accidentale cui ci si riferisce.

La valutazione della vulnerabilità dovrà tenere conto del danno specifico che può essere arrecato all'elemento ambientale, della rilevanza sociale ed ambientale della risorsa considerata, della possibilità di mettere in atto interventi di ripristino susseguentemente ad un eventuale rilascio.

In sede di pianificazione territoriale e urbanistica, è opportuno effettuare una ricognizione della presenza degli elementi ambientali vulnerabili, come individuabili in base a specifiche declaratorie di tutela, ove esistenti, ovvero in base alla tutelabilità di legge, oppure, infine, in base alla individuazione e disciplina di specifici elementi ambientali da parte di piani territoriali, urbanistici e di settore.

Con il decreto legislativo n. 42 del 22 Gennaio 2004 il Governo ha varato il nuovo codice per i Beni Culturali e Paesaggistici, sulla base della delega prevista dall'art. 10 della legge n. 137 del 6 luglio 2002.

All'interno del "patrimonio culturale nazionale", si inscrivono due tipologie di beni culturali: i beni culturali in senso stretto, coincidenti con le cose d'interesse storico, artistico, archeologico ecc., di cui alla legge 1089 del 1939, e quelli in senso più ampio, costituiti dai

paesaggi italiani (già retti dalla legge 1497 del 1939 e dalla legge "Galasso" del 1985), frutto della antropizzazione e stratificazione storica del nostro territorio.

6. AREE DI DANNO E CRITERI DI COMPATIBILITÀ

6.1 Valori di soglia

Il danno a persone o strutture è correlabile al superamento di un valore di soglia, al di sotto del quale si ritiene convenzionalmente che il danno non accada, al di sopra del quale viceversa si ritiene che il danno possa accadere.

In particolare, per le valutazioni in oggetto, la possibilità di danni a persone o a strutture è definita sulla base del superamento dei valori di soglia espressi nella seguente Tabella 6.1

TABELLA 6.1: Valori soglia di riferimento per le conseguenze incidentali.

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 ²	7 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²	12.5 kW/m ²
BLEVE/Fireball (radiazione termica variabile)	Raggio fireball	350 kJ/m ²	200 kJ/m ²	125 kJ/m ²	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 _{30 minuti}		IDLH _{30 minuti}		

(*) secondo la tipologia del serbatoio

Le tipologie di effetti fisici da considerare sono le seguenti:

Radiazione termica stazionaria (POOL FIRE, JET FIRE)

I valori di soglia sono in questo caso espressi come potenza termica incidente per unità di superficie esposta (kW/m²).

I valori numerici si riferiscono alla possibilità di danno a persone prive di specifica protezione individuale, inizialmente situate all'aperto, in zona visibile alle fiamme, e

tengono conto della possibilità dell'individuo, in circostanze non sfavorevoli, di allontanarsi spontaneamente dal campo di irraggiamento.

Il valore di soglia indicato per i possibili danni alle strutture rappresenta un limite minimo, applicabile ad obiettivi particolarmente vulnerabili, quali serbatoi atmosferici, pannellature in laminato plastico, ecc. e per esposizioni di lunga durata. Per obiettivi meno vulnerabili potrà essere necessario riferirsi a valori più appropriati alla situazione specifica, tenendo conto anche della effettiva possibile durata dell'esposizione.

Radiazione termica variabile (BLEVE/ Fireball)

Il fenomeno, tipico dei recipienti e serbatoi di materiale infiammabile pressurizzato, è caratterizzato da una radiazione termica variabile nel tempo e della durata dell'ordine di 10-40 secondi, dipendentemente dalla quantità coinvolta.

Poiché in questo caso la durata, a parità di intensità di irraggiamento, ha un'influenza notevole sul danno atteso, è necessario esprimere l'effetto fisico in termini di dose termica assorbita (kJ/m^2)³.

Ai fini del possibile effetto domino, vengono considerate le distanze massime per la proiezione di frammenti di dimensioni significative, riscontrate nel caso tipico del GPL.

Radiazione termica istantanea (FLASH-FIRE)

Considerata la breve durata dell'esposizione ad un irraggiamento significativo (1-3 secondi, corrispondente al passaggio su di un obiettivo predeterminato del fronte fiamma che transita all'interno della nube), si considera che effetti letali possano presentarsi solo entro i limiti di infiammabilità della nube (LFL).

Eventi occasionali di letalità possono presentarsi in concomitanza con eventuali sacche isolate e locali di fiamma, eventualmente presenti anche oltre il limite inferiore di infiammabilità, a causa di possibili disuniformità della nube; a tal fine si può ritenere cautelativamente che la zona di inizio letalità si possa estendere fino al limite rappresentato da 1/2 LFL.

Onda di pressione (VCE)

Il valore di soglia preso a riferimento per i possibili effetti letali estesi si riferisce, in particolare, alla letalità indiretta causata da cadute, proiezioni del corpo su ostacoli, impatti di frammenti e, specialmente, crollo di edifici (0.3 bar); mentre, in spazi aperti e privi di

edifici o altri manufatti vulnerabili, potrebbe essere più appropriata la considerazione della sola letalità diretta, dovuta all'onda d'urto in quanto tale (0.6 bar).

I limiti per lesioni irreversibili e reversibili sono stati correlati essenzialmente alle distanze a cui sono da attendersi rotture di vetri e proiezione di un numero significativo di frammenti, anche leggeri, generati dall'onda d'urto.

Per quanto riguarda gli effetti domino, il valore di soglia (0.3 bar) è stato fissato per tenere conto della distanza media di proiezione di frammenti od oggetti che possano provocare danneggiamento di serbatoi, apparecchiature, tubazioni, ecc.

Proiezione di frammenti (VCE)

La proiezione del singolo frammento, eventualmente di grosse dimensioni, viene considerata essenzialmente per i possibili effetti domino causati dal danneggiamento di strutture di sostegno o dallo sfondamento di serbatoi ed apparecchiature.

Data l'estrema ristrettezza dell'area interessata dall'impatto e quindi la bassa probabilità che in quell'area si trovi in quel preciso momento un determinato individuo, si ritiene che la proiezione del singolo frammento di grosse dimensioni rappresenti un contribuente minore al rischio globale rappresentato dallo stabilimento per il singolo individuo (in assenza di effetti domino).

Rilascio tossico

Ai fini della valutazione dell'estensione delle aree di danno relative alla dispersione di gas o vapori tossici, sono stati presi a riferimento i seguenti parametri tipici:

- IDLH ("Immediately Dangerous to Life and Health": fonte NIOSH/OSHA): concentrazione di sostanza tossica fino alla quale l'individuo sano, in seguito ad esposizione di 30 minuti, non subisce per inalazione danni irreversibili alla salute e sintomi tali da impedire l'esecuzione delle appropriate azioni protettive.
- LC50 (30min, hmn): concentrazione di sostanza tossica, letale per inalazione nel 50% dei soggetti umani esposti per 30 minuti.

Nel caso in cui siano disponibili solo valori di LC50 per specie non umana e/o per tempi di esposizione diversi da 30 minuti, deve essere effettuata una trasposizione ai detti termini di riferimento mediante il metodo TNO.

Si rileva che il tempo di esposizione di 30 minuti viene fissato cautelativamente sulla base della massima durata presumibile di rilascio, evaporazione da pozza e/o passaggio della nube.

In condizioni impiantistiche favorevoli (ad esempio, sistema di rilevamento di fluidi pericolosi con operazioni presidiate in continuo, allarme e pulsanti di emergenza per chiusura valvole, ecc.) e a seguito dell'adozione di appropriati sistemi di gestione della sicurezza, come definiti nella normativa vigente, il gestore dello stabilimento può responsabilmente assumere, nelle proprie valutazioni, tempi di esposizione significativamente diversi. ne consegue la possibilità di adottare valori di soglia corrispondentemente diversi da quelli di Tabella 6.1.

6.2 Criteri per la valutazione della compatibilità territoriale e ambientale

6.2.1 DM 19 maggio 2001 per la generalità degli stabilimenti

In base alle definizioni date, la compatibilità dello stabilimento con il territorio circostante va valutata in relazione alla sovrapposizione delle tipologie di insediamento, categorizzate in termini di vulnerabilità in tabella 5.1, con l'involuppo delle aree di danno, come evidenziato dalle successive tabelle 6.2 e 6.3

Le aree di danno corrispondenti alle categorie di effetti considerate individuano quindi le distanze misurate dal centro di pericolo interno allo stabilimento, entro le quali sono ammessi gli elementi territoriali vulnerabili appartenenti alle categorie risultanti dall'incrocio delle righe e delle colonne rispettivamente considerate.

COMPATIBILITÀ TERRITORIALE

TABELLA 6.2 : Categorie territoriali compatibili con gli stabilimenti				
Classe di probabilità degli eventi	CATEGORIA DI EFFETTI			
	Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili
$< 10^{-6}$	DEF	CDEF	BCDEF	ABCDEF
$10^{-4} - 10^{-6}$	EF	DEF	CDEF	BCDEF
$10^{-3} - 10^{-4}$	F	EF	DEF	CDEF
$> 10^{-3}$	F	F	EF	DEF

TABELLA 6.3: Categorie territoriali compatibili con gli stabilimenti (per il rilascio di concessioni e autorizzazioni edilizie in assenza di variante urbanistica)

Classe di probabilità degli eventi	CATEGORIA DI EFFETTI			
	Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili
$< 10^{-6}$	EF	DEF	CDEF	BCDEF
$10^{-4} - 10^{-6}$	F	EF	DEF	CDEF
$10^{-3} - 10^{-4}$	F	F	EF	DEF
$> 10^{-3}$	F	F	F	EF

Le lettere indicate nelle caselle delle tabelle 6.2 e 6.3 fanno riferimento alle categorie territoriali descritte al punto 6.1., mentre le categorie di effetti sono quelle valutate in base a quanto descritto al punto 6.2.

Per la predisposizione degli strumenti di pianificazione urbanistica, le categorie territoriali compatibili con gli stabilimenti sono definite dalla tabella 6.2

Per il rilascio delle concessioni e autorizzazioni edilizie in assenza della variante urbanistica si utilizza la tabella 6.3

COMPATIBILITÀ CON GLI ELEMENTI AMBIENTALI

Per definire una categoria di danno ambientale, si tiene conto dei possibili rilasci incidentali di sostanze pericolose.

Le categorie di danno ambientale sono così definite:

- Danno significativo: danno per il quale gli interventi di bonifica e di ripristino ambientale dei siti inquinati, a seguito dell'evento incidentale, possono essere portati a conclusione presumibilmente nell'arco di due anni dall'inizio degli interventi stessi;
- Danno grave: danno per il quale gli interventi di bonifica e di ripristino ambientale dei siti inquinati, a seguito dell'evento incidentale, possono essere portati a conclusione presumibilmente in un periodo superiore a due anni dall'inizio degli interventi stessi;

Al fine di valutare la compatibilità ambientale è da ritenere non compatibile l'ipotesi di danno grave.

Nei casi di incompatibilità ambientale (danno grave) con gli elementi vulnerabili indicati al punto 6.1.2., di stabilimenti esistenti, il Comune può procedere ai sensi dell' articolo 14, comma 6 del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334, invitando il gestore a trasmettere all'autorità competente di cui all'articolo 21, comma 1 dello stesso decreto legislativo le misure complementari atte a ridurre il rischio di danno ambientale.

Nel caso di potenziali impatti sugli elementi ambientali vulnerabili (danno significativo) devono essere introdotte nello strumento urbanistico prescrizioni edilizie e urbanistiche ovvero misure di prevenzione e di mitigazione con particolari accorgimenti e interventi di tipo territoriale, infrastrutturale e gestionale, per la protezione dell'ambiente circostante, definite in funzione delle fattibilità e delle caratteristiche dei siti e degli impianti e finalizzate alla riduzione della categoria di danno.

Per valutare gli interventi di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati, a seguito dell'evento incidentale, si deve fare riferimento al decreto ministeriale 25 ottobre 1999, n. 471, "Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'art. 17 del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni", nonché del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152 "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocata dai nitrati provenienti da fonte agricola".

6.2.2 DM 15.05.1996 per i depositi di gas di petrolio liquefatto (GPL)

Per i depositi di GPL la materia è regolata dalla APPENDICE IV del DM 15.05.1996 che recita quanto segue:

CLASSIFICAZIONE DEL DEPOSITO

L'intero deposito deve essere classificato globalmente, sulla base delle risultanze derivanti dall'applicazione di quanto previsto in Appendice II, individuandone la classe di appartenenza in conformità ai seguenti criteri:

I classe:

Deposito in cui le unità logiche, individuate e valutate ai sensi dell'Appendice II, risultano di categoria A. Al deposito va attribuita questa classe anche nel caso in cui una sola unità logica, escluse quelle di stoccaggio, risulti di categoria B, purchè con valore dell'indice di rischio generale compensato G' inferiore a 500, ovvero 700 se trattasi di unità di travaso ferrocisterne.

II classe

Deposito in cui le unità logiche, individuate e valutate ai sensi dell'Appendice II, risultano di categoria A o B. Al deposito va attribuita questa classe anche nel caso in cui una sola unità logica, escluse quelle di stoccaggio, risulti di categoria C, purchè con valore dell'indice di rischio generale compensato G' inferiore a 5000.

III classe

Deposito in cui le unità logiche, individuate e valutate ai sensi dell'Appendice II, risultano di categoria A, B o C. Al deposito va attribuita questa classe anche nel caso in cui una sola unità logica, escluse quelle di stoccaggio, risulti di categoria D, purchè con valore dell'indice di rischio generale compensato G' inferiore a 15000.

IV classe

Deposito non ricadente nelle precedenti classi (in particolare nel caso in cui due o più unità logiche risultino di categoria D).

CATEGORIZZAZIONE DEL TERRITORIO

Nota: Si riportano i criteri di classificazione del territorio, in quanto simili, ma non identici, a quelli sopra riportati nel DM 09.05.2001

La valutazione della vulnerabilità del territorio circostante il deposito, in relazione ai possibili danni derivanti da eventi incidentali, va effettuata mediante l'individuazione delle aree di insediamento ascrivibili alle seguenti categorie di vulnerabilità.

Indipendentemente da queste, occorre tener conto dell'eventuale presenza di vie di comunicazione stradale o autostradale o di ferrovie da considerare in sede di pianificazione di emergenza esterna, che dovrà prevedere sistemi automatici di informazione e allarme, garantendo la sicurezza delle persone trasportate.

Qualora l'analisi di rischio evidenzia la possibilità che tali infrastrutture rientrino nelle aree di danno individuale, dovranno predisporre idonei interventi, sia di protezione che gestionali, atti a remotizzare l'entità delle conseguenze (per esempio: elevazione del muro di cinta sul fronte prospiciente l'infrastruttura, installazione di rilevatori di gas ed impianti fissi a monitori ad azionamento automatico per la diluizione della nube di gas, efficace coordinamento tra il deposito e l'ente gestore dell'infrastruttura finalizzato alla rapida intercettazione del traffico, ecc.)

Categoria A

1. Zone abitate per le quali l'indice reale di edificazione esistente, esclusi gli insediamenti a destinazione industriale, artigianale ed agricola, sia superiore o uguale a $4,5 \text{ m}^3 / \text{m}^2$.

L'area rispetto alla quale valutare detta densità è quella interessata dalla categoria di effetti considerata, in accordo alle indicazioni di cui al successivo paragrafo 3;

2. Luoghi di concentrazione di persone con limitata capacità di mobilità ad elevata densità (per es. ospedali, case di cura, ospizi con più di 25 posti letto - asili, scuole elementari e medie inferiori, con più di 100 persone presenti).

Categoria B

1. Zone abitate per le quali l'indice reale di edificazione esistente, esclusi gli insediamenti a destinazione industriale, artigianale ed agricola, sia maggiore o uguale a $1,5 \text{ m}^3 / \text{m}^2$ e minore di $4,5 \text{ m}^3 / \text{m}^2$. L'area rispetto alla quale valutare detta densità è quella interessata dalla categoria di effetti considerata, in accordo alle indicazioni di cui al successivo paragrafo 3;
2. Luoghi di concentrazione di persone con limitata capacità di mobilità a densità medio bassa (per es. ospedali, case di cura, ospizi fino a 25 posti letto - asili, scuole elementari e medie inferiori fino a 100 persone presenti);
3. Locali di pubblico spettacolo all'aperto ad elevato affollamento (più di 500 persone presenti);
4. Mercati stabili all'aperto ad elevato affollamento (più di 500 persone presenti);
5. Centri commerciali al coperto aventi superficie di esposizione e vendita superiore a 1000m^2 ;
6. Stazioni ferroviarie con un movimento passeggeri superiore a 1000 persone/giorno.

Categoria C

1. Zone abitate per le quali l'indice reale di edificazione esistente, esclusi gli insediamenti a destinazione industriale, artigianale ed agricola, sia maggiore o uguale a $1 \text{ m}^3 / \text{m}^2$ e minore di $1,5 \text{ m}^3 / \text{m}^2$. L'area rispetto alla quale valutare detta densità è quella interessata dalla categoria di effetti considerata, in accordo alle indicazioni di cui al successivo paragrafo 3;
2. Locali di pubblico spettacolo all'aperto ad affollamento medio/ basso (fino a 500 persone presenti);
3. Scuole medie-superiori ed istituti scolastici in genere;
4. Mercati stabili all'aperto ad affollamento medio/basso (fino a 00 persone presenti);

5. Locali di pubblico spettacolo al chiuso;

6. Locali Centri commerciali al coperto aventi superficie di esposizione e vendita fino a 1000 m²;

7. stazioni ferroviarie con un movimento passeggeri compreso tra 100 e 1000 persone/giorno.

Categoria D

1. Zone abitate per le quali l'indice reale di edificazione esistente, esclusi gli insediamenti a destinazione industriale, artigianale ed agricola, sia maggiore o uguale a 0,5 m³/m² e minore di 1 m³/m². L'area rispetto alla quale valutare detta densità è quella interessata dalla categoria di effetti considerata, in accordo alle indicazioni di cui al successivo paragrafo 3;

2. Edifici e aree soggetti ad affollamenti anche rilevanti ma limitatamente a determinati periodi (per es. chiese, mercatini periodici, cimiteri, etc);

Categoria E

1. Aree con insediamenti industriali, artigianali ed agricoli;

2. Zone abitate con densità reale di edificazione esistente inferiore a 0,5 m³/m². L'area rispetto alla quale valutare detta densità e quella interessata dalla categoria di effetti considerata, in accordo alle indicazioni di cui al successivo paragrafo 3;

Categoria F

1. Area entro i confini dello stabilimento;

2. Area limitrofa allo stabilimento entro la quale non sono presenti manufatti o strutture in cui sia prevista l'ordinaria presenza di gruppi di persone.

ELEMENTI UTILI PER LA VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITA' TERRITORIALE

Fatto salvo quanto disposto in materia di localizzazione per queste tipologie di attività dalle norme generali di sicurezza vigenti e premesso che, per l'insediamento dei nuovi impianti, vanno preferite le aree agricole-rurali o, in seconda istanza, quelle industriali o artigianali a densità medio-bassa, la compatibilità del deposito con il territorio circostante va valutata in relazione alla sovrapposizione delle tipologie di insediamento, categorizzate in termini di vulnerabilità come al precedente punto 2, con l'inviluppo delle aree di danno determinate dai singoli eventi incidentali credibili, come definite nell'Appendice III.

Nel valutare la compatibilità territoriale si dovrà tenere conto anche di tutti i fattori, eventualmente specifici dell'impianto o del sito, che non sono definibili in termini tecnici o determinabili a priori.

Pertanto, e in particolare per i depositi esistenti, si dovrà tenere conto, tra l'altro di:

- presenza di specifiche misure di carattere gestionale, riconosciute efficaci ma non esplicitamente previste in questa linea-guida;
- adozione di particolari ed efficaci tecnologie o sistemi innovativi, e pertanto non ancora previsti in questa linea-guida;
- disponibilità di strutture di pronto intervento e soccorso nell'area;
- adozione di particolari misure di allertamento e protezione per gli insediamenti civili;
- fattori socio-economici locali;
- preesistenza dell'attività industriale agli insediamenti limitrofi vulnerabili.

Gli scenari incidentali collegabili ad eventi non influenzabili da parte del fabbricante con interventi tecnici migliorativi non sono da considerare ai fini della compatibilità territoriale del deposito, ma da valutarsi opportunamente ai fini della predisposizione del piano di emergenza esterno.

Fatte comunque salve le indicazioni circa la necessità di adeguamento dei depositi, di cui all'Appendice V, si forniscono di seguito elementi di valutazione ai fini della compatibilità territoriale. Essi non vanno interpretati in termini rigidi e compiuti, bensì utilizzati come guida nella conformazione di un giudizio che deve necessariamente articolato, prendendo in considerazione, in maniera opportuna, anche i possibili impatti diretti o indiretti connessi all'esercizio dell'attività industriale.

Zona di inviluppo delle aree i impatto ad elevata letalità

Per i depositi nuovi ⁽²⁾ si deve intendere, in linea generale, compatibile la presenza, in questa zona inviluppo, di tipologie di insediamento con categoria di vulnerabilità E o F se il deposito e' di I Classe, F se il deposito e' di II o III Classe.

Per depositi esistenti ⁽³⁾ si può ritenere ragionevole estendere la compatibilità alla presenza, in questa zona, di aree di vulnerabilità D se il deposito e' di I Classe, E se il deposito e' di II Classe; non e' da ritenersi giustificata alcuna estensione per depositi di III o IV Classe.

NOTE

(2) Tra i quali vanno annoverati anche i depositi esistenti per i quali viene richiesto il nulla osta di fattibilità per modifiche aggravanti il rischio.

(3) Per depositi esistenti devono intendersi anche i depositi per i quali l'organo tecnico competente ha già espresso parere favorevole al Nulla Osta di Fattibilità.

Zona inviluppo delle aree di impatto ad inizio letalità

Per dispositivi nuovi si deve intendere, in linea generale, compatibile la presenza, in questa zona inviluppo, di tipologie di insediamento con Classe di vulnerabilità D, E o F se il deposito e' di I Classe, E o F se il deposito e' di II Classe, F se il deposito e' di III Classe. Per i depositi esistenti si può ritenere ragionevole estendere la compatibilità alla presenza, in questa zona, di aree di vulnerabilità C se il deposito e' di I Classe, D se il deposito e' di II Classe, E se il deposito e' di III Classe; non e' da ritenersi giustificata alcuna estensione per depositi di classe IV.

Zona inviluppo delle aree di impatto per lesioni irreversibili

Per depositi nuovi si deve intendere, una linea generale, compatibile la presenza, in questa zona inviluppo, di tipologie di insediamento con categoria di vulnerabilità C, D, E o F se il deposito e' di I classe, D, E o F se il deposito e' di II classe, E o F se il deposito e' di III classe.

Per depositi esistenti si può ritenere ragionevole estendere la compatibilità alla presenza, in questa zona, di aree di vulnerabilità B se il deposito e' di I classe, C se il deposito e' di II

classe, D se il deposito e' di III classe; E se il deposito e' di IV classe.

Zona inviluppo delle aree di impatto per lesioni reversibili

Per tali aree si può ritenere ragionevole indicare come compatibile, sia per gli impianti nuovi che per gli esistenti, la presenza di aree di vulnerabilità A se il deposito e' di I classe, B se il deposito e' di II classe, C se il deposito e' di III o IV classe (la IV classe non e' ammessa per impianti nuovi).

Per semplicità di lettura, nelle tabelle 6.4 e 6.5 sono riepilogati i suddetti criteri di compatibilità.

CATEGORIE TERRITORIALI COMPATIBILI CON LA PRESENZA DI DEPOSITI DI GPL

TABELLA 6.4: Depositi nuovi				
CLASSE DEL DEPOSITO	CATEGORIE DI EFFETTI			
	ELEVATA LETALITÀ	INIZIO LETALITÀ	LESIONI IRREVERSIBILI	LESIONI REVERSIBILI
I	EF	DEF	CDEF	ABCDEF
II	F	EF	DEF	BCDEF
III	F	F	EF	CDEF

TABELLA 6.5: Depositi esistenti				
CLASSE DEL DEPOSITO	CATEGORIE DI EFFETTI			
	ELEVATA LETALITÀ	INIZIO LETALITÀ	LESIONI IRREVERSIBILI	LESIONI REVERSIBILI
I	DEF	CDEF	BCDEF	ABCDEF
II	EF	DEF	CDEF	BCDEF
III	F	EF	DEF	CDEF
IV	F	F	EF	DEF

6.2.3 DM 20.10.1998 per i depositi di liquidi infiammabili e tossici

Per i depositi di GPL la materia è regolata dalla APPENDICE IV del DM 20.10.1998 che recita quanto segue:

CLASSIFICAZIONE DEL DEPOSITO

L'intero deposito deve essere classificato globalmente, sulla base delle risultanze derivanti dall'applicazione di quanto previsto in Appendice II, individuandone la classe di appartenenza in conformità ai seguenti criteri.

I classe

Deposito in cui le unità logiche, individuate e valutate ai sensi dell'Appendice II, risultano di categoria A.

II classe

Deposito in cui le unità logiche, individuate e valutate ai sensi dell'Appendice II, risultano di categoria A o B.

III classe

Deposito in cui le unità logiche, individuate e valutate ai sensi dell'Appendice II, risultano di categoria A, B o C.

IV classe

Deposito non ricadente nelle precedenti classi.

Nel caso di presenza nel deposito di liquidi infiammabili e di liquidi tossici o di liquidi sia infiammabili che tossici, il deposito deve essere classificato con riferimento ad ambedue le caratteristiche di pericolosità; ad esso sarà pertanto associata una classe per il rischio di incendio ed esplosione ed una classe per il rischio di tossicità.

CATEGORIZZAZIONE DEL TERRITORIO

Nota: Si riportano i criteri di classificazione del territorio, in quanto simili, ma non identici, a quelli sopra riportati nel DM 09.05.2001

La valutazione della vulnerabilità del territorio attorno al deposito, in relazione ai possibili danni derivanti da eventi incidentali, va effettuata mediante la categorizzazione delle aree circostanti in base al valore dell'indice di edificazione esistente e l'individuazione degli specifici obiettivi vulnerabili di natura puntuale in esse presenti. Indipendentemente dalla categorizzazione delle aree, occorre tenere conto dell'eventuale presenza di vie di comunicazione stradale o autostradale o di ferrovie da considerare in sede di pianificazione di emergenza esterna, che dovrà prevedere sistemi automatici di informazione e allarme, garantendo la sicurezza delle persone trasportate. Qualora l'analisi di rischio evidenzia la possibilità che tali infrastrutture rientrino nelle aree di danno individuate, dovranno predisporre idonei interventi, sia di protezione che gestionali, atti a remotizzare l'entità delle conseguenze (per esempio: elevazione del muro di cinta sul fronte prospiciente l'infrastruttura, efficace coordinamento tra il deposito e l'ente gestore dell'infrastruttura finalizzato alla rapida intercettazione del traffico, ecc.).

CATEGORIA A

1. zone abitate per le quali l'indice reale di edificazione esistente, esclusi gli insediamenti a destinazione industriale, artigianale ed agricola, sia superiore o uguale a $4,5 \text{ m}^3/\text{m}^2$. L'area rispetto alla quale valutare detta densità è quella interessata dalla categoria di effetti considerata, in accordo alle indicazioni di cui al successivo paragrafo 3;

2. luoghi di concentrazione di persone con limitata capacità di mobilità ad elevata densità (per es. ospedali, case di cura, ospizi con più di 25 posti letto - asili, scuole elementari e medie inferiori, con più di 100 persone presenti).

CATEGORIA B

1. Zone abitate per le quali l'indice reale di edificazione esistente, esclusi gli insediamenti a destinazione industriale, artigianale ed agricola, sia maggiore o uguale a $1,5 \text{ m}^3/\text{m}^2$ e minore di $4,5 \text{ m}^3/\text{m}^2$. L'area rispetto alla quale valutare detta densità è quella interessata dalla categoria di effetti considerata, in accordo alle indicazioni di cui al successivo paragrafo 3;

2. Luoghi di concentrazione di persone con limitata capacità di mobilità a densità medio bassa (per es. ospedali, case di cura, ospizi fino a 25 posti letto - asili, scuole elementari e medie inferiori fino a 100 persone presenti);
3. Locali di pubblico spettacolo all'aperto ad elevato affollamento (più di 500 persone presenti);
4. mercati stabili all'aperto ad elevato affollamento (più di 500 persone presenti);
5. Centri commerciali al coperto aventi superficie di esposizione e vendita superiore a 1000 m²
6. Stazioni ferroviarie con un movimento passeggeri superiore a 1000 persone/giorno.

CATEGORIA C

1. Zone abitate per le quali l'indice reale di edificazione esistente, esclusi gli insediamenti a destinazione industriale, artigianale ed agricola, sia maggiore o uguale a 1 m³/m² e minore di 1,5 m³/m². L'area rispetto alla quale valutare detta densità è quella interessata dalla categoria di effetti considerata. in accordo alle indicazioni di cui al successivo paragrafo 3;
2. Locali di pubblico spettacolo all'aperto ad affollamento medio/basso (fino a 500 persone presenti);
3. Scuole medie superiori ed istituti scolastici in genere;
4. Mercati stabili all'aperto ad affollamento medio/basso (fino a 500 persone presenti);
5. Locali di pubblico spettacolo al chiuso;
6. Centri commerciali al coperto aventi superficie di esposizione e vendita fino a 1000 m²
7. Stazioni ferroviarie con un movimento passeggeri compreso tra 100 e 1000 persone/giorno;

CATEGORIA D

1. Zone abitate per le quali l'indice reale di edificazione esistente, esclusi gli insediamenti a destinazione industriale, artigianale ed agricola, sia maggiore o uguale a $0,5 \text{ m}^3/\text{m}^2$ e minore di $1 \text{ m}^3/\text{m}^2$. L'area rispetto alla quale valutare detta densità è quella interessata dalla categoria di effetti considerata, in accordo alle indicazioni di cui al successivo paragrafo 3;

2. Edifici ed aree soggetti ad affollamenti anche rilevanti ma limitatamente a determinati periodi (per es. chiese, mercatini periodici, cimiteri, ecc);

CATEGORIA E

1. Aree con insediamenti industriali, artigianali ed agricoli;

2. Zone abitate con densità reale di edificazione esistente inferiore a $0,5 \text{ m}^3/\text{m}^2$. L'area rispetto alla quale valutare detta densità è quella interessata dalla categoria di effetti considerata, in accordo alle indicazioni di cui al successivo paragrafo 3;

CATEGORIA F

1. Area entro i confini dello stabilimento;

2. Area limitrofa allo stabilimento entro la quale non sono presenti manufatti o strutture in cui sia prevista l'ordinaria presenza di gruppi di persone.

ELEMENTI UTILI PER LA VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITA' TERRITORIALE

Fatto salvo quanto disposto in materia di localizzazione, per queste tipologie di attività, dalle norme generali di sicurezza vigenti e premesso che, per l'insediamento dei nuovi depositi, vanno preferite le aree agricole-rurali o, in seconda istanza, quelle industriali o artigianali a densità medio-bassa, la compatibilità del deposito con il territorio circostante va valutata in relazione alla sovrapposizione delle tipologie di insediamento, categorizzate in termini di vulnerabilità come al precedente punto 2, con l'involuppo delle aree di danno determinate dai singoli eventi incidentali credibili individuati dal fabbricante, così come valutate dal fabbricante stesso, previa verifica sulla base degli elementi forniti in Appendice III.

Nel valutare la compatibilità territoriale si dovrà tenere conto anche di tutti i fattori, eventualmente specifici dell'impianto o del sito, che non sono definibili in termini tecnici o determinabili a priori.

Pertanto, e in particolare per i depositi esistenti, si dovrà tenere conto, tra l'altro di:

- presenza di specifiche misure di carattere gestionale, riconosciute efficaci ma non esplicitamente previste in questa linea-guida;
- adozione di particolari ed efficaci tecnologie o sistemi innovativi, e pertanto non ancora previsti in questa linea-guida;
- disponibilità di strutture di pronto intervento e soccorso nell'area;
- adozione di particolari misure di allertamento e protezione per gli insediamenti civili;
- fattori socio-economici locali;
- preesistenza dell'attività industriale agli insediamenti limitrofi vulnerabili.

Gli scenari incidentali collegabili ad eventi non influenzabili da parte del fabbricante con interventi tecnici migliorativi non sono da considerare ai fini della compatibilità territoriale del deposito, ma da valutarsi opportunamente ai fini della predisposizione del piano di emergenza esterno.

Fatto comunque salve le indicazioni circa la necessità di adeguamento dei depositi, di cui all'Appendice V, si forniscono di seguito elementi di valutazione ai fini della compatibilità territoriale. Essi non vanno interpretati in termini rigidi e compiuti, bensì utilizzati come

guida nella conformazione di un giudizio che deve necessariamente essere articolato, prendendo in considerazione, in maniera opportuna, anche i possibili impatti diretti o indiretti connessi all'esercizio della attività industriale.

Zona inviluppo delle aree di impatto ad elevata letalità (1)

Per depositi nuovi ⁽²⁾ si deve intendere, in linea generale, compatibile la presenza, in questa zona inviluppo, di tipologie di insediamento con categoria di vulnerabilità E o F se il deposito è di I Classe, F se il deposito è di II o III Classe.

Per depositi esistenti ⁽³⁾ si può ritenere ragionevole estendere la compatibilità alla presenza, in questa zona, di aree di vulnerabilità D se il deposito è di I Classe, E se il deposito è di II Classe; non è da ritenersi giustificata alcuna estensione per depositi di III o IV Classe.

Zona inviluppo delle aree di impatto ad inizio letalità (1)

Per depositi nuovi si deve intendere, in linea generale, compatibile la presenza, in questa zona inviluppo, di tipologie di insediamento cori Classe di vulnerabilità D, E o F se il deposito è di I Classe, E o F se il deposito è di II Classe, F se il deposito è di III Classe. Per depositi esistenti si può ritenere ragionevole estendere la compatibilità alla presenza, in questa zona, di aree di vulnerabilità C se il deposito è di I Classe, D se il deposito è di II Classe, E se il deposito è di III Classe; non è da ritenersi giustificata alcuna estensione per depositi di Classe IV.

Zona inviluppo delle aree di impasto per lesioni irreversibili (1)

Per depositi nuovi: si deve intendere, in linea generale, compatibile la presenza, in questa zona inviluppo, di tipologie di insediamento con categoria di vulnerabilità C, D, E o F se il deposito è di I classe, D, E o F se il deposito è di II classe, E o F se il deposito è di III classe.

Per depositi esistenti si può ritenere ragionevole estendere la compatibilità alla presenza, in questa zona, di aree di vulnerabilità di vulnerabilità B se il deposito è di 1 classe, C se il deposito è di II classe, D se il deposito è di III classe; E se il deposito è di IV classe.

Zona inviluppo delle aree di impatto per lesioni reversibili (1)

Per tali aree si può ritenere ragionevole indicare come compatibile, sia per gli impianti nuovi che per gli esistenti, la presenza di aree di vulnerabilità A se il deposito è di I classe, B se il deposito è di II classe, C se il deposito è di III classe e D se di IV classe (la IV classe non è ammessa per impianti nuovi).

(¹) L'inviluppo delle aree di impatto deve essere quello relativo agli scenari associati alla caratteristica di pericolosità (infiammabilità o tossicità) presa a riferimento per la classificazione del deposito.

(²) Tra i quali vanno annoverati anche i depositi esistenti per i quali viene richiesto il nulla osta di fattibilità per modifiche aggravanti il rischio.

(³) Per depositi esistenti devono intendersi anche i depositi per i quali l'organo tecnico competente ha già espresso parere favorevole al Nulla Osta di Fattibilità.

CATEGORIE TERRITORIALI COMPATIBILI CON LA PRESENZA DI DEPOSITI DI LIQUIDI FACILMENTE INFIAMMABILI E/O TOSSICI

TABELLA 6.4: Depositi nuovi

CLASSE DEL DEPOSITO	CATEGORIE DI EFFETTI			
	ELEVATA LETALITÀ	INIZIO LETALITÀ	LESIONI IRREVERSIBILI	LESIONI REVERSIBILI
I	EF	DEF	CDEF	ABCDEF
II	F	EF	DEF	BCDEF
III	F	F	EF	CDEF

TABELLA 6.5: Depositi esistenti

CLASSE DEL DEPOSITO	CATEGORIE DI EFFETTI			
	ELEVATA LETALITÀ	INIZIO LETALITÀ	LESIONI IRREVERSIBILI	LESIONI REVERSIBILI
I	DEF	CDEF	BCDEF	ABCDEF
II	EF	DEF	CDEF	BCDEF
III	F	EF	DEF	CDEF
IV	F	F	EF	DEF

6.2.4 DGR Lombardia N. 7/19794 per la valutazione della compatibilità territoriale degli stabilimenti a rischio nella regione Lombardia

La Regione Lombardia ha promosso una sperimentazione volta a verificare se i criteri guida riportati nell'allegato del D.M. 9 maggio 2001 fossero adeguati alla realtà lombarda. I risultati ottenuti da uno studio condotto su due stabilimenti hanno evidenziato alcuni notevoli limiti concettuali ed applicativi del D.M. sopra citato.

Ciò ha portato allo sviluppo di un nuovo metodo da adottare nella realtà lombarda ad integrazione dei criteri della norma nazionale.

La direttiva regionale abbandona la natura strettamente probabilistica dei criteri guida del D. M. 9 Maggio 2001 e propone criteri alternativi più oggettivi basati sulla:

- Identificazione dell'ipotesi incidentale di riferimento per lo stabilimento a rischio (cioè il più grave rilascio di sostanza pericolosa ragionevolmente credibile) e delle distanze ad esso associate;
- Valutazione della qualità impiantistica e gestionale dello stabilimento, espressa dall'indice ISG (Indice Sicurezza Gestore).

6.2.4.1 Metodo per la valutazione della compatibilità territoriale

La compatibilità territoriale degli stabilimenti a rischio si determina in base a:

1. distanze di danno a seguito della ipotesi incidentale di riferimento;
2. qualità impiantistica e gestionale dello stabilimento, espressa dall'indice ISG (Indice Sicurezza Gestore).

L'ipotesi incidentale di riferimento di cui al punto 1 si determina con un procedimento logico che implica:

- a) la scelta della/e sostanza di riferimento in funzione delle caratteristiche intrinseche di pericolosità delle sostanze presenti;
- b) la valutazione del quantitativo massimo di sostanza coinvolgibile in un incidente;
- c) la definizione dell'ubicazione del punto di rilascio di detta sostanza;
- d) la definizione dell'area delle sezioni di efflusso della sostanza;
- e) la stima della durata del rilascio accidentale;

- f) l'identificazione delle condizioni termodinamiche di processo che influenzano la dimensione incidentale (es. la portata effluente - temperatura, pressione, stato fisico,

I parametri a) ... f) vengono utilizzati come dati di ingresso nei modelli matematici di simulazione delle conseguenze incidentali, al fine di determinare le Distanze con effetti di danno, di cui al punto 1.

Dette aree o distanze sono riferite ai medesimi effetti di danno previsti dalla normativa nazionale (D.M. 15 maggio 1996 per i GPL, D.M. 20 ottobre 1998 per i depositi di liquidi facilmente infiammabili e/o tossici e D.M. 9 maggio 2001), cioè:

- Elevata Letalità;
- Inizio Letalità;
- Lesione Irreversibili;
- Lesioni Reversibili.

La qualità impiantistica e gestionale di cui al punto 2. si determina mediante il calcolo dell'indice ISG (Indice Sicurezza Gestore), che tiene conto dei seguenti fattori:

- Sistema di Gestione della Sicurezza
- Piano di Emergenza
- Natura e frequenza Ispezioni
- Controllo di Processo
- Sistemi di rilevazione ed allarme
- Sistemi di protezione attivi e passivi

L'indice ISG varia da 0 a 100 e da luogo a quattro classi di qualità gestionale:

ISG	CLASSE DEL GESTORE
71 - 100	I
41 - 70	II
21 - 40	III
0 - 20	IV

Le categorie compatibili sono riportate nelle tabelle a) e b) del DGR, e si determinano interpolando la classe del gestore con la categoria di effetto/i che si estendono sul territorio circostante:

Tabella a – Categorie territoriali compatibili con gli stabilimenti

CLASSE DEL GESTORE	CATEGORIA DI EFFETTI			
	<i>Elevata letalità</i>	<i>Inizio letalità</i>	<i>Lesioni irreversibili</i>	<i>Lesioni reversibili</i>
I	DEF	CDEF	BCDEF	ABCDEF
II	EF	DEF	CDEF	BCDEF
III	F	EF	DEF	CDEF
IV	F	F	EF	DEF

Tabella b – Categorie territoriali compatibili con gli stabilimenti (per il rilascio di concessioni e autorizzazioni edilizie in assenza di variante urbanistica e per insediamento di nuovi stabilimenti)

CLASSE DEL GESTORE	CATEGORIA DI EFFETTI			
	<i>Elevata letalità</i>	<i>Inizio letalità</i>	<i>Lesioni irreversibili</i>	<i>Lesioni reversibili</i>
I	EF	DEF	CDEF	BCDEF
II	F	EF	DEF	CDEF
III	F	F	EF	DEF
IV	F	F	F	EF

La definizione delle categorie territoriali riprende quella del D.M. 9 maggio 2001 integrate con le voci riportate in corsivo in tabella 6.2:

TABELLA 6.2- Categorie territoriali
<p>CATEGORIA A</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia superiore a 4,5 m³/m². 2. Luoghi di concentrazione di persone con limitata capacità di mobilità - ad esempio ospedali, case di cura, ospizi, asili, scuole inferiori, ecc. (oltre 25 posti letto o 100 persone presenti). 3. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante all'aperto - ad esempio mercati stabili o altre destinazioni commerciali, ecc. (oltre 500 persone presenti). 4. <i>Luoghi di pubblico spettacolo, destinati ad attività ricreative, sportive, culturali, religiose, strutture fieristiche con oltre 5000 post, con utilizzo della struttura almeno mensile.</i>
<p>CATEGORIA B</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia compreso tra 4,5 e 1,5 m³/m². 2. Luoghi di concentrazione di persone con limitata capacità di mobilità - ad esempio ospedali, case di cura, ospizi, asili, scuole inferiori, ecc. (fino a 25 posti letto o 100 persone presenti). 3. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante all'aperto - ad esempio mercati stabili o altre destinazioni commerciali, ecc. (fino a 500 persone presenti).

4. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante al chiuso - ad esempio centri commerciali, terziari e direzionali, per servizi, strutture ricettive, scuole superiori, università, ecc. (oltre 500 persone presenti).
5. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante con limitati periodi di esposizione al rischio - ad esempio luoghi di pubblico spettacolo, destinati ad attività ricreative, sportive, culturali, religiose, ecc. (oltre 100 persone presenti se si tratta di luogo all'aperto, oltre 1000 al chiuso) e *cinema multisala*.
6. Stazioni ferroviarie ed altri nodi di trasporto (movimento passeggeri superiore a 1000 persone/giorno).

CATEGORIA C

1. Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia compreso tra 1,5 e 1 m³/m².
2. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante al chiuso - ad esempio centri commerciali, terziari e direzionali, per servizi, strutture ricettive, scuole superiori, università, ecc. (fino a 500 persone presenti).
3. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante con limitati periodi di esposizione al rischio - ad esempio luoghi di pubblico spettacolo, destinati ad attività ricreative, sportive, culturali, religiose, ecc. (fino a 100 persone presenti se si tratta di luogo all'aperto, fino a 1000 al chiuso; di qualunque dimensione se la frequentazione è al massimo settimanale).
4. Stazioni ferroviarie ed altri nodi di trasporto (movimento passeggeri fino a 1000 persone/giorno).
5. *Autostrade e tangenziali in assenza di sistemi di allertamento e deviazione del traffico in caso di incidente.*
6. *Aeroporti.*

CATEGORIA D

1. Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia compreso tra 1 e 0,5 m³/m².
2. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante, con frequentazione al massimo mensile - ad esempio fiere, mercatini o altri eventi periodici, cimiteri, ecc.
3. *Autostrade e tangenziali in presenza di sistemi di allertamento e deviazione del traffico in caso di incidente*
4. *Strade statati ad alto transito veicolare.*

CATEGORIA E

1. Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia inferiore a 0,5 m³/m².
2. Insediamenti industriali, artigianali, agricoli, e zootecnici, *aree tecnico produttive.*

CATEGORIA F

1. Area entro i confini dello stabilimento.
2. Area limitrofa allo stabilimento, entro la quale non sono presenti manufatti o strutture in cui sia prevista l'ordinaria presenza di gruppi di persone.

6.2.4.2. Criteri per la determinazione delle distanze di danno

6.2.4.2.1 Ipotesi incidentali di riferimento

A. Premessa

Le ipotesi incidentali di riferimento sono funzione di:

- Sostanze
- Quantità
- Punti di rilascio
- Sezioni di efflusso/tempi di rilascio
- Condizioni termodinamiche e di processo (temperatura, pressione, stato di aggregazione, livello, volume e portata)

Lo scopo è quello di individuare i massimi eventi incidentali insiti in una specifica attività industriale a rischio di incidente rilevante ed aventi riflesso sulla pianificazione territoriale.

Gli eventi incidentali di riferimento non sostituiscono né possono essere presi “sic et simpliciter” come indicativi della qualità di una installazione industriale in termini di sicurezza di processo. Per tali tipo di valutazione il documento di riferimento è il rapporto di sicurezza del gestore così come definito nell'articolo 8 del D. Lgs. 334/99.

Gli eventi incidentali identificati con i metodi illustrati nel seguito dovranno essere, successivamente, confrontati ed integrati con gli eventi identificati dal Gestore nella redazione del Rapporto di Sicurezza, laddove questi configurino scenari peggiori di rischio.

B. Scelta delle sostanze/preparati di riferimento

Le sostanze/preparati di interesse sono, ovviamente, tutte quelle che ricadono nella definizione di sostanze pericolose così come riportato nell'allegato I (parte 1 e 2) del D. Lgs. 334/99.

La scelta di almeno una sostanza/preparato di riferimento tra quelle appartenenti alla stessa categoria dovrebbe essere svolta prendendo in considerazione i seguenti aspetti:

- Quantità presente
- Mobilità (capacità della sostanza di disperdersi nell'ambiente sotto forma di vapore/gas)
- Parametri termodinamici e di processo (pressione, temperatura, stato di aggregazione, etc.)
- Soglia di tossicità, se applicabile
- Soglia di infiammabilità, se applicabile

È evidente come, soprattutto per le sostanze tossiche, sia difficile identificare a priori un criterio di scelta univoco; si suggerisce, pertanto, che la scelta motivata della sostanza, o delle sostanze, di riferimento sia svolta dal gestore.

Per semplificare le valutazioni del gestore si riportano i seguenti criteri generali:

- Per le sostanze infiammabili si può far riferimento alla categoria del prodotto (A, B o C);
- Per le sostanze tossiche si può far riferimento all'indice intrinseco di tossicità (IIT);
- Si può trascurare una sostanza in quantitativi inferiori al 2% della quantità riportata in allegato 1 parte 2 colonna 2 del D. Lgs. 334/99 a meno che la stessa non sia l'unica sostanza presente presso il gestore in quella categoria. Questa semplificazione, in accordo con quanto riportato nel punto 4 dell'introduzione all'allegato 1 del D. Lgs. 334/99 è sicuramente applicabile alle sostanze tossiche ma non infiammabili e/o esplosive. Per le sostanze infiammabili e/o esplosive tale semplificazione potrà essere introdotta solo in funzione delle risultanze dell'analisi degli effetti domino così come riportato al successivo paragrafo.

C. Quantità rilasciate

Dopo aver individuato l'elenco delle sostanze da porre sotto studio è necessario individuare il quantitativo rilasciabile.

Questa analisi deve essere suddivisa tra:

- Sostanze sfuse
- Sostanze in contenitori (fusti, barili, sacchi, etc.)

SOSTANZE SFUSE

La quantità rilasciata in caso di evento incidentale dipende dai seguenti fattori:

1. Quantità di sostanza coinvolta
2. Sistemi di protezione in essere
3. Sistemi di emergenza in essere
4. Propagazione per “effetto domino” dell’evento incidentale

1. Quantità di sostanza coinvolta

Tale fattore è, ovviamente, cruciale per la determinazione della quantità rilasciata ma non esaustivo; infatti la presenza presso un gestore di un determinato quantitativo complessivo di una sostanza non dà informazioni sull’effettiva quantità di sostanza rilasciata. Pertanto tale dato va valutato alla luce dei successivi fattori

2. Sistemi di protezione in essere

I sistemi di protezione possono intervenire nella definizione della quantità rilasciata secondo due diverse modalità:

a) Riducendo la quantità coinvolta

A tale categoria di protezioni appartengono i sistemi di intercetto remoto, di damping rapido, di scarico a blowdown, etc.

b) Riducendo la quantità rilasciata

A tale categoria di protezioni appartengono i sistemi di abbattimento, di recupero delle sostanze, etc.

Alla luce di quanto detto si può dedurre che:

- La quantità coinvolta sarà pari o inferiore alla quantità presente;
- La quantità rilasciata sarà pari o inferiore alla quantità coinvolta e quindi anche alla quantità presente.

Pertanto la definizione della quantità rilasciata non può prescindere dai sistemi di protezione in essere.

3. Sistemi di emergenza in essere

La quantità rilasciata è funzione anche della capacità di far fronte all’emergenza da parte del gestore (ad esempio sistemi a schiuma per coprire pozze di prodotto, altri sistemi di estinzione, etc.).

L'efficacia di tali interventi è funzione della magnitudo dell'evento e della sua localizzazione. Storicamente l'efficacia risulta elevata in caso di magnitudo ridotta e localizzazione in aree facilmente accessibili o dotate di sistemi fissi. Alla luce di quanto detto e vista la finalità del presente studio indirizzato alla definizione dell'evento con magnitudo più elevata, tali sistemi non sono presi in considerazione nella definizione della quantità rilasciata.

Tali sistemi sono presi in considerazione per la definizione del Indice di Sicurezza del gestore (ISG).

4. Propagazione per "effetto domino" dell'evento incidentale

Tale fattore ha rilevanza per le sostanze infiammabili e/o esplosive. Gli effetti domino sono essenzialmente dovuti a:

- a) Irraggiamento termico
- b) Onda di sovrappressione a seguito di esplosione

a) Effetti domino da irraggiamento termico

Tale evento è frutto del superamento della temperatura di ingresso nel campo plastico di altre apparecchiature o strutture presenti nelle vicinanze di un incendio o del mancato funzionamento dei sistemi di scarico delle sovrappressione per incendio. Tale tipologia di effetti pare troppo legata alla disposizione delle apparecchiature, alla durata dell'incendio, ai materiali di costruzione e alle caratteristiche dell'evento incidentale, ai dispositivi di protezione in essere, al fattore di vista, per poter suggerire delle regole di validità universale. Lo studio dei fenomeni di effetto domino per irraggiamento termico permettono, comunque, di poter ritenere tale evento non credibile nel caso di contemporanea soddisfazione dei seguenti requisiti:

- Fire-proofing delle strutture di sostegno delle apparecchiature presenti
- Sistemi di protezione efficienti (raffreddamenti, coibentazione, etc.)
- Fiamme non incidenti sulla superficie delle apparecchiature
- Pronto intervento da parte delle squadre di emergenza con attrezzature idonee

Nei casi in cui tali presupposti non siano verificati è necessaria una analisi di dettaglio caso per caso dei singoli eventi per definire eventuali effetti domino.

Nel caso non sia possibile effettuare uno studio di dettaglio, la quantità coinvolta deve essere incrementata delle altre quantità di sostanze non segregabili; ove per

segregabili si intende allontanabili dall'impianto o contenute in apparecchiature che rispondano ai requisiti di cui sopra.

b) Onda di sovrappressione a seguito di esplosione

Tale evento è dovuto alla sollecitazione delle apparecchiature o delle linee a seguito di una onda di pressione. Anche tale fenomeno presenta una serie di aspetti troppo intimamente legata all'impianto e alle caratteristiche dell'evento iniziatore per poter dedurre regole di carattere generale.

Si rimanda pertanto a studi specifici da sviluppare a cura del gestore.

Alla luce di quanto riportato nelle pagine precedenti, si identifica il massimo quantitativo rilasciato in caso di incidente come "quantitativo non intercettabile tramite sistemi a comando remoto, fire-proof e fail-safe".

Tale principio generale può essere variato per tenere in considerazione i seguenti eventi:

- In caso di sostanza non infiammabile non è richiesto il fire-proofing dei sistemi di intercetto.
- In caso di sostanza corrosiva è richiesta anche la protezione da tale agente dei sistemi di intercetto.
- Nel caso in cui lo studio degli effetti domino svolto dal gestore dovesse individuare una concatenazione tale da incrementare la quantità di sostanza coinvolgibile, tale studio dovrà essere preso in considerazione. Lo studio svolto dal gestore per l'individuazione degli effetti domino dovrà essere sviluppato considerando come evento di riferimento quello che coinvolge una quantità di sostanza pericolosa pari alla definizione data sopra e con le modalità riportate nei paragrafi a seguire.

In caso di presenza di sistemi di protezione la quantità rilasciata potrà essere ridotta in funzione delle valutazioni, fornite dal gestore, sulla efficacia dei sistemi. Lo studio svolto dal gestore per l'individuazione dell'efficacia dei sistemi dovrà essere sviluppato considerando come evento di riferimento quello che coinvolge una quantità di sostanza pericolosa pari alla definizione data sopra e con le modalità riportate nei paragrafi a seguire.

SOSTANZE IN CONTENITORI

Nella definizione della quantità di sostanza da considerare rilasciata in caso di evento incidentale, si deve considerare quanto riportato dal DM 20.10.1998, che precisa quanto segue: “Nel caso di fusti, la quantità di liquido da considerare come riferimento per il calcolo delle conseguenze è quella di cui si può ipotizzare il coinvolgimento nell'incidente. Ad es. numero di fusti trasportati da carrello elevatore o determinata frazione di quelli presenti nell'unità in esame.”

Appare chiaro pertanto che il DM 20.10.1998 non si limita alla quantità associata ad un contenitore (ad esempio barile, fusto, iso-tank, etc.) ma estende l'analisi a tutta quella presente nella zona (unità) e quindi rilasciabile.

Il coinvolgimento di altri contenitori dipende essenzialmente da effetti domino dovuti ad incendio e/o esplosione.

Pertanto pare ragionevole fare le seguenti considerazioni:

- In caso di sostanze infiammabili per gli scenari che prevedono incendi, il quantitativo di riferimento per gli scopi del presente documento è quello stoccato congiuntamente (ad esempio stesso magazzino o stessa piazzola) e non separato da protezioni quali ad esempio barriere resistenti al fuoco.
- In caso di sostanze esplosive, il quantitativo di riferimento per gli scopi del presente documento è quello stoccato congiuntamente (ad esempio stesso magazzino o stessa piazzola) e non separato da protezioni quali ad esempio muri resistenti allo scoppio, bunkerizzazione sotterranea, etc.
- In caso di sostanze tossiche o ecotossiche e in caso di sostanze infiammabili per gli scenari che non prevedono incendi, il quantitativo di riferimento per gli scopi del presente documento è quello movimentato o confezionato congiuntamente (ad esempio il numero di fusti movimentati con fork-lift, i fusti tenuti assieme da nastratura plastica, etc.)

In caso di sostanze con più caratteristiche (esempio infiammabili e tossiche) la quantità rilasciata sarà pari alla massima ottenuta dalle predette considerazioni.

D. Punto di rilascio

Il criterio suggerito al punto precedente va applicato, per ciascuna sostanza, a tutte le unità di stabilimento/deposito del gestore.

Per unità si intende una superficie tale da poter essere considerata puntiforme in relazione al territorio circostante.

Può essere considerato come unità un insieme di apparecchiature e linee tale che la massima distanza interna, intesa come distanza tra i due punti più lontani facenti parte dell'unità, è inferiore ad un quarto della distanza dal più vicino confine di stabilimento. Tale ipotesi garantisce per unità quadrate o rettangolari, che l'errore introdotto è di almeno un ordine di grandezza inferiore alle conseguenze incidentali attese e di interesse per la pianificazione territoriale.

I punti di rilascio saranno poi definiti come i baricentri geometrici delle unità individuate.

Nel caso la dislocazione spaziale non permetta la definizione di unità il punto di rilascio sarà scelto come baricentro geometrico della sezione che contiene la sostanza pericolosa (ad esempio centro del serbatoio).

Per quanto riguarda la quota di rilascio, si assuma in generale la quota della sezione più bassa in cui è presente la sostanza pericolosa, salvo che la modellazione degli effetti di rilasci da punti a quota più elevata comportino danni più gravosi.

E. Sezione di efflusso/tempo di rilascio

La sezione di efflusso e la durata del rilascio si determinano, a seconda che si tratti di sostanze sfuse o di sostanze in contenitori, come segue:

SOSTANZA SFUSE:

Perdite originate da rotture/fessurazioni

In accordo con le previsioni del DM 20.10.1998, i diametri di riferimento per le rotture di tubazioni ed apparecchiature, intesi come massimi diametri da ritenersi credibili per la definizione di un evento incidentale rilevante, sono riportati nella tabella seguente:

DIAMETRO DELLA TUBAZIONE PIÙ GRANDE	DIAMETRO DI RIFERIMENTO [mm]
<= 4"	50
<= 6"	70
<= 8"	90
<= 10"	110
<= 12"	140
<= 16"	180

Rotture più gravose sono da ritenersi improbabili nel caso siano soddisfatte le seguenti condizioni:

- I serbatoi, le tubazioni ed il macchinario di movimentazione siano protetti dall'urto di mezzi mobili sull'intero loro sviluppo;
- Le operazioni di sollevamento di carichi pesanti e l'accesso di autogrù in prossimità dell'unità sia ammesso solo con tubazioni intercettate;
- Adozione di un adeguato sistema di ispezioni in presenza di sostanze e materiali che possano dar luogo a fenomeni di corrosione localizzata;

Se le condizioni di cui sopra non vengono rispettate, si assuma come diametro di riferimento il diametro della tubazione più grande contenente la sostanza pericolosa.

La portata di rilascio per sostanze sfuse sarà la maggiore tra:

- Quella ottenuta dalle sezioni di efflusso sopra riportate
- La portata che corrisponde al rilascio in 60 minuti del quantitativo di cui al punto 3.1 (in generale, quantitativo non intercettabile tramite sistemi a comando remoto, fire-proof e fail-safe).

Perdite originate da accessori

Alcune apparecchiature sono dotate di accessori soggetti a possibili perdite di prodotto per anomalie di processo o errori umani, a titolo di esempio si riportano i seguenti:

- PSV non convogliate a sistema di blowdown/catch-tank/quench
- Dischi di rottura non convogliati a sistema di blowdown/catch-tank/quench
- Dreni e spurghi non convogliati a sistema chiuso
- Stacchi valvolati per operazioni non routinarie o per collegamenti “volanti” o per presa campioni all’atmosfera (ovvero senza sistema automatico o semi-automatico di campionamento che esclude la possibilità di rilascio all’atmosfera)

In caso che tali accessori siano presenti nella sezione analizzata non appare ragionevole trascurarli e pertanto si ritiene corretto ipotizzare un rilascio da questi accessori.

Si possono trascurare tali accessori se rispondono ai seguenti requisiti tecnici:

- Le PSV siano precedute da dischi di rottura (collegati quindi in serie) e nell'intercapedine tra i due dispositivi (PSV e disco) sia presente un manometro con allarme in sala controllo o comunque in zona costantemente presidiata.
- I dreni/spurghi siano realizzati con doppia valvola di intercetto di cui, almeno una, di tipo “dead-man”.

- Gli stacchi per operazioni non routinarie o per collegamenti “volanti” siano chiusi tramite “disco cieco” o “disco ad otto”.
- Gli stacchi per operazioni per presa campioni siano dotati di valvole di eccesso di flusso o realizzati mediante doppia valvola di intercetto di cui, almeno una, di tipo “dead-man”.

Numerose apparecchiature sono inoltre dotate di stacchi per la strumentazione di processo, tali stacchi sono soggetti a frequenza di rottura non trascurabile e pertanto non si può prescindere da esse. Generalmente gli stacchi per la strumentazione sono di piccola sezione e pertanto non identificano sezioni di efflusso superiori a quelle individuate. Sembra opportuno che il gestore comunichi la presenza di tali stacchi solo se gli stessi superano la sezione identificata al paragrafo citato (siano quindi almeno da 2”).

In conclusione la portata di rilascio sarà quella ottenuta dalla rottura/apertura completa degli accessori sopra menzionati.

Se tale portata, in massa, risulti superiore a quella calcolata al punto 6.1.5.1.1 essa dovrà essere presa in considerazione per la successiva fase di identificazione delle aree territoriali a rischio.

SOSTANZE IN CONTENITORI

1. Sostanze infiammabili

Si assuma il rilascio istantaneo dai contenitori che originano l'evento iniziale.

Il rilascio in un tempo variabile tra 2' (contenitori plastici senza protezioni termiche) e 30' (contenitori metallici termicamente protetti) per i contenitori coinvolti per effetto domino da incendio; rilascio istantaneo per i contenitori coinvolti per effetto domino da esplosione.

2. Sostanze tossiche e/o eco-tossiche

Si assuma il rilascio istantaneo dai contenitori che originano l'evento iniziale.

F. Condizioni termodinamiche e di processo

Temperatura

La temperatura è quella a cui si trova la sostanza nella sezione considerata. Nel caso la sostanza si trovi a temperature diverse nella stessa sezione, si scelga la massima temperatura cui si può trovare la sostanza nella sezione considerata.

Se la sostanza è presente nella sezione sia a temperatura superiore che inferiore a quella di autoaccensione, ebollizione e decomposizione, si devono considerare le ipotesi di rilascio corrispondenti alle singole condizioni.

Pressione

Si scelga la massima pressione cui si può trovare la sostanza nella sezione.

Stato fisico

Se lo stato fisico in cui si trova il quantitativo di sostanza coinvolta è lo stesso in tutto la sezione, questo sarà lo stato fisico da prendere come riferimento.

Nel caso il quantitativo di sostanza coinvolta si trovi in stati fisici diversi nella sezione si adotti la regola riportata nella successiva tabella:

Stati fisici contemporaneamente presenti per una sostanza in una data sezione			Stato di riferimento
Gas/Vapore	Liquido	Solido	
X			Gas/Vapore
	X		Liquido
		X	Solido
X	X		Liquido
X		X	Gas/Vapore
	X	X	Liquido
X	X	X	Liquido

Tale regola deve essere considerata di valenza generale ma non vincolante, infatti possono esservi casi di sostanze che comportano conseguenze più gravose se rilasciate allo stato vapore che in quello liquido.

Il gestore dovrà comunque motivare la scelta dello stato di aggregazione ritenuto più gravoso.

6.2.4.2.2 Aree territoriali a rischio

Premessa

Una volta definita la/le ipotesi incidentali di riferimento occorre associare alla/e stessa/e le distanze di danno attese, da utilizzare nella verifica della compatibilità territoriale dello stabilimento. Dette distanze si determinano mediante appositi modelli previsionali.

A. Condizioni meteorologiche

In accordo con il D.M. 15 maggio 1996 (allegato unico, appendice III, punto 5) ed il D.M. 20 ottobre 1998 (appendice III, punto 5) si individuano come condizioni meteo di riferimento:

- Velocità del vento 2 m/s, classe di stabilità atmosferica di Pasquill F;
- Velocità del vento 5 m/s, classe di stabilità atmosferica di Pasquill D.

B. Soglie di danno

In accordo con la normativa nazionale (D.M. 9 maggio 2001 allegato unico punto 6.2, D.M. 20 ottobre 1998 appendice III punto 4 tabella III/1, D.M. 15 maggio 1996 appendice II punto 5 tabella III/1) le soglie di danno da considerare sono quelle riportate nel paragrafo 6.2.4.

C. Modellistica di riferimento

La responsabilità della scelta degli algoritmi di calcolo e dei software idonei è affidata al gestore dello stabilimento, che deve comunque segnalare il tipo di modello usato al fine di favorire la riproducibilità delle simulazioni e la verifica della idoneità dei modelli utilizzati.

È opportuno specificare anche il database delle caratteristiche chimico-fisiche e tossicologiche delle sostanze utilizzato.

Alcune raccolte informatizzate di modellistica di uso comune sono, ad esempio:

- ALOHA-CAMEO (EPA)
- SuperChems (ADL)
- Effects (TNO)
- Phast (dNV)
- Fred (Shell)
- Breeze Hazards (Trinity Consulting)
- REACT 95 (EPA)

D. Osservazioni su alcuni scenari incidentali

Tra gli incidenti rilevanti di maggior interesse si trovano:

1. Formazione di nube infiammabile/tossica

Nel caso di rilascio di prodotti che danno luogo alla formazione di nubi infiammabili/tossiche per evaporazione da pozza si utilizzino i seguenti criteri:

- In caso di pozza non confinata a seguito di rilascio continuo, le dimensioni della stessa devono essere prese all'equilibrio (tasso di evaporazione pari al tasso di rilascio)
- In caso di pozza confinata (tazze, cordoli, bacini di contenimento), le dimensioni della stessa devono essere pari a quelle del confinamento. E' possibile utilizzare dimensioni inferiori solo se il gestore mostra che è tecnicamente impossibile occupare l'intera superficie del contenimento (ad esempio il rateo di evaporazione del prodotto dalla superficie del sistema di contenimento è superiore al rateo di rilascio).
- In caso di rilascio di prodotto all'interno di un sistema di contenimento, il gestore deve mostrare che per l'ipotesi incidentale di riferimento (cfr. 3.1.4) tale contenimento è sufficiente a raccogliere l'intera quantità coinvolta. Altrimenti dovrà essere considerata una pozza non confinata
- Il sistema di contenimento deve essere sviluppato per tutta la superficie in pianta della sezione. Se questo non fosse verificato, il rilascio deve essere considerato non confinato.
- In caso di rilascio istantaneo e di assenza di confinamento, le dimensioni della pozza sono quelle derivanti dallo spandimento incontrollato del prodotto.

2. Incendio di una pozza (Pool Fire)

I criteri per identificare le dimensioni della pozza prima dell'innescio sono riportati nel capitolo D.1.

In caso di rilascio continuo, dopo l'innescio le dimensioni del pool fire si riducono fino al punto di equilibrio (tasso di combustione pari al tasso di rilascio). A rilascio esaurito la pozza si contrae, fino ad esaurimento del prodotto. La radiazione termica deve essere calcolata nelle condizioni di equilibrio della pozza.

In caso di rilascio istantaneo e di assenza di confinamento, la superficie del pool fire si ottiene dividendo il volume rilasciato per lo spessore di pozza 1 cm.

3. Blevé/fireball

Il fenomeno è tipico dei recipienti e serbatoi di sostanze infiammabili pressurizzate. (Tra tutte le sostanze infiammabili pressurizzate la più frequente nella pianificazione territoriale è il GPL.) Le condizioni per considerare questo evento come marginale e quindi da non valutarsi in sede di pianificazione territoriale sono le seguenti.

Serbatoi

Può essere ritenuto un rischio marginale, e quindi da non valutarsi in sede di pianificazione territoriale, nel caso in cui sia soddisfatta una delle seguenti condizioni:

1. i serbatoi sono interrati o tumulati;
2. i serbatoi sono coibentati, con coibentazione incombustibile, aderente e resistente a sollecitazione meccanica, e lo stabilimento è di classe III o migliore secondo l'indice di sicurezza del gestore.

Tali condizioni sono analoghe a quanto riportato nel D.M. 15.5.1996.

Per i soli stoccaggi di GPL si può far riferimento anche alla categorizzazione per unità così come previsto dal DM citato.

Autocisterne e Ferrocisterne

Può essere ritenuto un rischio marginale, e quindi da non valutarsi in sede di pianificazione territoriale, nel caso in cui lo stabilimento è di classe III o migliore secondo l'indice di sicurezza del gestore, e le rampe di carico/scarico sono:

- dotate di muri tagliafiamme che schermano interamente l'auto/ferrocisterna dalle maggiori possibili fonti di incendio persistente nell'impianto fisso⁵;
- dotate di impianto fisso di raffreddamento;
- prive di dispositivi di pesatura a bascula posti in pozzetti e/o ambienti interrati, che non siano dotati di idonei sistemi di ventilazione e di rilevatori di gas;
- dotate di sistema di intercettazione rapido a distanza sia dal lato rampa che dal lato auto/ferrocisterna.

Tali condizioni sono analoghe a quanto riportato nel D.M. 15.5.1996.

⁵ La condizione può essere soddisfatta, anche senza muro tagliafiamme, purché il fabbricante dimostri che il massimo incendio possibile nelle altre aree di stabilimento, distinte dal punto di travaso, produca sull'auto/ferrocisterna un irraggiamento persistente inferiore a 20 Kw/m²

Per i soli stoccaggi di GPL si può far riferimento anche alla categorizzazione per unità così come previsto dal DM sopra citato.

Apparecchiature

Può essere ritenuto un rischio marginale, e quindi da non valutarsi in sede di pianificazione territoriale, nel caso in cui sia soddisfatta una delle seguenti condizioni:

1. l'apparecchiatura è interrata o tumulata;
2. l'apparecchiatura è coibentata, con coibentazione incombustibile, aderente e resistente a sollecitazione meccanica e nelle vicinanze è presente un sistema di protezione (cannoni/lance/monitori) che consenta il raffreddamento esterno da almeno due lati.
3. Lo stabilimento è di classe II o migliore secondo l'indice di sicurezza del gestore.

Tali condizioni sono concettualmente coerenti con quanto riportato nel D.M. 15.5.1996.

Sostanze in contenitori

Può essere ritenuto un rischio marginale, e quindi da non valutarsi in sede di pianificazione territoriale, nel caso in cui lo stabilimento è di classe II o migliore secondo l'indice di sicurezza del gestore.

4. Reazioni runaway

Il gestore dovrà fornire adeguata documentazione relativa ai possibili rilasci di sostanze pericolose, derivanti dalle caratteristiche di esotermicità, instabilità, decomponibilità delle sostanze/preparati e della possibile insorgenza di reazioni runaway. Il massimo rilascio credibile sarà assunto come ipotesi incidentale di riferimento per la pianificazione territoriale.

5. Esplosioni interne alle apparecchiature

Si ipotizzi il rilascio istantaneo del contenuto delle apparecchiature a seguito di una esplosione interna. Tale ipotesi potrà essere eventualmente esclusa dal gestore (apparecchiature a prova di esplosione, sistemi di venting convogliati ad abbattimento, etc.) mediante apposita analisi tecnica.

6. Evoluzione degli eventi incidentali

Definita l'ipotesi incidentale di riferimento (rilascio di sostanza pericolosa), devono essere valutati tutti i possibili scenari conseguenti, indipendentemente da considerazioni probabilistiche.

7. Rapporti di sicurezza

Il gestore di un stabilimento a rischio di incidente rilevante è tenuto ad eseguire una analisi delle proprie installazioni con conseguente definizione degli scenari incidentali credibili e della estensione delle aree di danno.

6.2.4.3 Individuazione Indice di Sicurezza del Gestore (ISG)

Le caratteristiche di sicurezza e le misure preventive e protettive presenti presso un insediamento industriale possono essere suddivise in due grandi gruppi, al fine di:

- Ridurre il rischio attraverso la diminuzione della probabilità di accadimento degli eventi incidentali;
- Ridurre il rischio diminuendo l'entità potenziale dei danni.

Il primo gruppo comprende i sistemi di sicurezza e misure quali il tipo di progettazione, le strumentazioni di sicurezza, le procedure di esercizio e di manutenzione, un sistema di gestione della sicurezza attuato ed efficace, la buona conduzione e il buono stato di manutenzione degli impianti.

Il secondo gruppo comprende, invece, le caratteristiche di sicurezza e le misure protettive che contribuiscono a ridurre l'entità di qualsiasi incidente che possa verificarsi e sono intese a minimizzare i danni conseguenti; fanno parte di questa categoria i sistemi di protezione antincendio passiva ed attiva.

Viene, pertanto, introdotto un indicatore della qualità del servizio di prevenzione e protezione del gestore detto **Indice di Sicurezza del Gestore (ISG)**. Tale indice è ricavato tramite la verifica di alcuni parametri ritenuti rilevanti ed ha range da 0 a 100.

Il calcolo del suddetto ISG permette di poter assegnare una categoria al gestore, con modalità analoga a quanto avviene per i depositi di GPL (DM 15.5.1996) e di sostanze tossiche ed infiammabili (DM 20.10.1998).

Alla luce di quanto sopra illustrato sono stati individuati i seguenti insiemi di parametri per la categorizzazione dello stabilimento, rispettivamente per i gestori che detengono:

⇒ **SOSTANZE INFIAMMABILI**

⇒ **SOSTANZE TOSSICHE**

Laddove il gestore detenga contemporaneamente entrambe le categorie di sostanze dovrà applicare il metodo separatamente per ogni categoria.

Il metodo ad indici con i massimi punteggi ottenibili è riportato in seguito:

IN PRESENZA DI SOSTANZE TOSSICHE

Parametro	Valore
SISTEMA GESTIONE SICUREZZA Il Sistema di Gestione della Sicurezza è conforme ai requisiti di legge, completamente attuato e soggetto ad audit periodici da parte di enti terzi indipendenti (almeno annuali)	15
SQUADRA DI EMERGENZA La Squadra d'emergenza è dotata di automezzi antincendio propri e almeno una persona dedicata (ad esempio VVF Professionista)	10
MEZZI ANTINCENDIO L'intervento di un mezzo specializzato antincendio è garantito entro 15 minuti dalla chiamata	7
PIANO DI EMERGENZA INTERNO L'esercitazione del piano di emergenza avviene con cadenza almeno mensile; l'esercitazione deve essere documentabile, il programma deve avere almeno cadenza annuale, ARPA e VVF devono essere invitati.	10
PIANO EMERGENZA ESTERNO Esiste piano di emergenza esterno e viene svolta almeno ogni due anni un'esercitazione che coinvolga lo Stabilimento e la popolazione.	3
PRESIDIO DELLO STABILIMENTO Lo stabilimento è presidiato giorno e notte da almeno una persona a tempo pieno	5
ISPEZIONI PROGRAMMATE Le ispezioni degli impianti sono programmate in base ad appositi studi di affidabilità	5

Parametro	Valore
SISTEMI DI CONTROLLO Tutte le attività che coinvolgono sostanza pericolose secondo D. Lgs. 334/99, sono gestite da sistemi automatici di controllo (DCS)	15
PROTEZIONE TUBAZIONI Tutte le tubazioni che contengono sostanze pericolose o fluidi di servizio (acqua, azoto, vapore, etc.) sono protette contro gli urti in tutti i punti di passaggio	5
PROTEZIONE DEPOSITI SOSTANZE PERICOLOSE Tutte gli stoccaggi di prodotti pericolosi sono protetti da urti esterni	5
SISTEMI RILEVAMENTO GAS TOSSICI Esistono rilevatori di gas tossici in tutte le unità puntiformi identificate come sorgenti (sono da prendersi in considerazione le sole sostanze molto tossiche/tossiche per inalazione)	10
SISTEMI DI ABBATTIMENTO GAS TOSSICI Esistono sistemi fissi per l'abbattimento dei gas/vapori tossici in grado di garantire l'abbattimento delle sostanze accidentalmente rilasciate, con qualsiasi direzione del vento	10

IN PRESENZA DI SOSTANZE INFIAMMABILI

Parametro	Valore
SISTEMA GESTIONE SICUREZZA Il Sistema di Gestione della Sicurezza è conforme ai requisiti di legge, completamente attuato e soggetto ad audit periodici da parte di enti terzi indipendenti (almeno annuali)	15
SQUADRA DI EMERGENZA La Squadra d'emergenza è dotata di automezzi antincendio propri e almeno una persona dedicata (ad esempio VVF Professionista)	10
MEZZI ANTINCENDIO L'intervento di un mezzo specializzato antincendio è garantito entro 15 minuti dalla chiamata	7
PIANO DI EMERGENZA INTERNO L'esercitazione del piano di emergenza avviene con cadenza almeno mensile; l'esercitazione deve essere documentabile, il programma deve avere almeno cadenza annuale, ARPA e VVF devono essere invitati.	10
PIANO EMERGENZA ESTERNO Esiste piano di emergenza esterno e viene svolta almeno ogni due anni un'esercitazione che coinvolga lo Stabilimento e la popolazione	3
PRESIDIO DELLO STABILIMENTO Lo stabilimento è presidiato giorno e notte da almeno una persona a tempo pieno	5
ISPEZIONI PROGRAMMATE Le ispezioni degli impianti sono programmate in base ad appositi studi di affidabilità	5

Parametro	Valore
SISTEMI DI CONTROLLO Tutte le attività che coinvolgono sostanza pericolose secondo D. Lgs. 334/99, sono gestite da sistemi automatici di controllo (DCS)	15
PROTEZIONE TUBAZIONI Tutte le tubazioni che contengono sostanze pericolose o fluidi di servizio (acqua, azoto, vapore, etc.) sono protette contro gli urti in tutti i punti di passaggio	5
PROTEZIONE DEPOSITI SOSTANZE PERICOLOSE Tutte gli stoccaggi di prodotti pericolosi sono protetti da urti esterni	5
SISTEMI RILEVAMENTO GAS INFIAMMABILI Esistono rilevatori di gas infiammabili in tutte le unità puntiformi identificate come sorgenti (sono da escludersi gli stoccaggi atmosferici a tetto galleggiante)	10
CAPACITA' ANTINCENDIO E RISERVE SCHIUMOGENO La definizione delle scorte di schiumogeni, delle portate e della riserva di acqua antincendio è stata effettuata mediante analisi del massimo evento incidentale prevedibile	10

L'indice ISG varia da 0 a 100 e da luogo a quattro classi di qualità gestionale:

ISG	CLASSE DEL GESTORE
71 - 100	I
41 - 70	II
21 - 40	III
0 - 20	IV

Lo stabilimento confina:

- a Nord con via Milano, arteria di ingresso alla città di Brescia da Ovest
- a Est con via Nullo;
- a Sud con via Morosini, che separa lo stabilimento da un centro sportivo vicino;
- a Ovest con via Villa Glori.

I principali insediamenti pubblici che si trovano in prossimità dell'azienda CAFFARO sono indicati in tabella 7.1:

TABELLA 7.1: Eventi vulnerabili nella zona circostante l'azienda CAFFARO S.r.l.

TIPOLOGIA DI INSEDIAMENTO	POSIZIONE RISPETTO CAFFARO	DISTANZA DA MURO DI CINTA [m]	DISTANZA DA IMPIANTO CLORITO SODIO [m]	DISTANZA DA STOCCAGGIO CLORO [m]
Campo sportivo Calvesi	S-O	4	156	164
Scuola Div. Acqui	S-O	420	510	534
Frao (ins. Industriale)	S-O	284	380	408
Breda (ins. Industriale)	S-O	324	450	460
Ideal Clima (ins. Industriale)	O	8	248	210
Palestra polivalente Via Nullo	E	22	244	280
Cimitero	E	136	346	388
Chiesa Cappuccini	E	330	600	620
Supermercato Esselunga	N-E	50	340	420
Chiesa Fiumicello	N	284	514	492
Scuola Superiore Fortuny	N	220	420	450
Scuola Media Romanino	N	250	450	480
Sede circoscrizione	O	0	280	190
Istituto Figlie di San Camillo	O	167	420 Da Clortalonil 330	381

Il piano di emergenza esterno ha individuato come elementi vulnerabili anche:

TABELLA 7.2: Luoghi vulnerabili individuati dal PEE		
TIPOLOGIA INSEDIAMENTO	POSIZIONE RISPETTO CAFFARO	DISTANZA DA MURO DI CINTA [m]
Linea Ferroviaria MI – VE	S	900
Linea ferroviaria SNFT Brescia – Edolo	S	20
Tangenziale Ovest	O	700
Via Volturmo	N	400
Via Dalmazia	S-E	900

7.2 Descrizione delle attività dello stabilimento

Nell' azienda in esame si ottengono prodotti chimici di base, che trovano il loro impiego ad esempio nel trattamento di potabilizzazione o di depurazione delle acque, di medicinali, di fitofarmaci.

Le produzioni si svolgono nello stabilimento secondo una logica integrata, tale per cui i prodotti di un impianto sono anche materie prime per altre lavorazioni; ad esempio quanto detto vale per la produzione del clorato di sodio, che è venduto come prodotto ed è altresì utilizzato come materia prima per alimentare altri impianti dello stabilimento.

In seguito vengono descritti gli impianti presenti nello stabilimento CAFFARO e le attività in essi eseguite:

1. Impianto Clorato di Sodio: produzione per via elettrolitica del clorato di sodio, in soluzione e/o cristalli umidi, e di idrogeno, a partire da salamoia di cloruro sodico.
2. Impianto Clorito di Sodio: si tratta della produzione di clorito di sodio soluzione e cloro gas, a partire da soluzione elettrolitica di clorato di sodio e da acido cloridrico. Il processo dà luogo come intermedio di reazione al biossido di cloro, che viene assorbito con soda ed acqua ossigenata per ottenere clorito di sodio.

3. Impianto Trattamento Cloro: essiccamento, compressione, liquefazione ed evaporazione del cloro prodotto nell'impianto Clorito di Sodio, con annesso stoccaggio del cloro liquido.

4. Impianto Ipoclorito di Sodio: produzione di ipoclorito di sodio da soda caustica e cloro gas.
L'impianto funge anche da sistema di abbattimento delle emissioni di cloro dai vari impianti.

5. Impianto Chlorothalonil: produzione di un principio attivo per fitofarmaci tramite reazione tra cloro e isoftalonitrile; si utilizza carbone attivo quale catalizzatore di reazione, con produzione di acido cloridrico.

6. Impianto Cloruro di Calcio: produzione di cloruro di calcio in soluzione per reazione tra acido cloridrico e calcare.

7. Magazzino comburenti: deposito di sostanze e preparati classificati comburenti, in parte prodotti ed in parte materie prime (cloro calce, nitrato di sodio, dicromato di sodio).

8. Caldaia produzione vapore: centrale termica di produzione vapore a media pressione, utilizzando come combustibili il metano e l'idrogeno prodotto nell'impianto Clorato di Sodio.

9. Reti distribuzione fluidi: tubazioni di distribuzione fluidi (metano, idrogeno, cloro, azoto, vapore, aria compressa, ecc.) ai diversi utilizzi interni.

10. Servizi di stabilimento: attività di supporto alla produzione (uffici commerciali e amministrativi, laboratori, officine, aree di carico/scarico materiali, magazzini, conversione elettrica, ecc.).

7.3 Valutazione dei rischi

Secondo quanto riportato nel rapporto di sicurezza fornito dall'azienda CAFFARO S.r.l. le sostanze pericolose presenti nei vari impianti dello stabilimento sono:

TABELLA 7.3: Sostanze pericolose che si trovano presso l'azienda CAFFARO S.r.l.	
SOSTANZA	UTILIZZO
Acqua ossigenata 70%	È immessa come materia prima nella sezione assorbimento dell'impianto Clorito di sodio
Biossido di cloro	È un intermedio di reazione prodotto nella sezione reazione e assorbito nella sezione assorbimento dell'impianto Clorito di Sodio
Clorato di sodio soluzione 48%	È prodotto nella sezione preparazione soluzione del reparto Clorato di Sodio
Clorato di sodio umido	È prodotto nella sezione di reazione dell'impianto Clorato di Sodio e cristallizzato nello stesso impianto
Clorato di sodio 500/100	Soluzione elettrolitica presente nell'impianto clorato di sodio
Cloro	È prodotto nella sezione reazione dell'impianto clorito di sodio e utilizzato come materia prima negli impianti clortalonil e ipoclorito di sodio
Clortalonil	E' prodotto nell'impianto omonimo e stoccato in magazzini dedicati
Cloro calce (ipoclorito di calcio con cloruro di calcio)	È stoccato nel magazzino comburenti e commercializzato
Dicromato di sodio soluzione	È stoccato nel magazzino comburenti e utilizzato come materia prima ausiliaria per la produzione di Clorato di sodio
Nitrato di sodio	È stoccato nel magazzino comburenti ed utilizzato come materia prima nella sezione preparazione soluzione di Clorito di Sodio al 22% dell'impianto Clorito
Idrogeno	È presente nella sezione trattamento idrogeno dell'impianto Clorato di Sodio e utilizzato come combustibile nella centrale termica
Metano	È utilizzato come combustibile nella centrale termica
Fluido dielettrico con policlorobifenile	E' presente nei trasformatori del reparto conversione elettrica, in magazzino per rabbocchi ed è stoccato nel deposito autorizzato rifiuti contaminati da PCB

Per ogni sostanza, esclusi il metano e l'idrogeno (non stoccati e con hold-up insignificante), si riportano le frasi di rischio e le quantità massime detenute presso lo stabilimento in esame:

TABELLA 7.4: Sostanze pericolose dello stabilimento CAFFARO.

NOME	FRASI DI RISCHIO R**	QUANTITÀ (TONNELLATE)		
		STOCCAGGIO	HOLD-UP IMPIANTO	TOTALE
Acqua ossigenata 70%	R8 – R34	77	0,1	77,1
Biossido di cloro	R6 – R8 – R26 – R34 – R50	---	0,035	0,035
Clorato di sodio sol. 48%	R9 – R22	160	20	180
Clorato di sodio umido	R9 – R22	20	-	20
Clorato di sodio 500/100	R9 – R22	686	196	882
Cloro liquido	R23 – R36/37/38	9	< 16	< 25
Cloro gas	R50	---	< 0,010	< 0.010
Clortalonil	R26 - R37 - R40 - R41 - R43 - R50/53	1000	10	1010
Idrogeno	R12	---	---	---
Metano	R12	---	---	---
Cloro calce (ipoclorito di calcio con cloruro di calcio)	R8 – R22 – R31 – R34 – R50	25	-	25
Dicromato di sodio soluzione	R21 – R25 – R26 – R37/38 – R41 – R43 – R46 – R49 – R50/53 –R8	2,0	0,5	2,5
Nitrato di sodio	R8	25	-	25

Fluido dielettrico con policlorobifenile	R33 – R50/53	10,7	233,5	244,2
---	--------------	-------------	--------------	--------------

L'Analisi di Operabilità (HazOp) eseguita per gli impianti in esame ha portato ad individuare come incidentali i seguenti eventi:

Per l' impianto clorito di sodio:

EV1: Fuoriuscita di cloro dal portello antiscoppio del generatore G101 per alta pressione nello stesso alla sezione reazione dell'impianto clorito di sodio

EV2: Esplosione della torre C1401A di assorbimento del biossido di cloro alla sezione assorbimento dello stesso impianto

EV3: Fuoriuscita di biossido di cloro dal camino della torre C1401B di assorbimento del biossido di cloro alla sezione assorbimento dello stesso impianto

EV4: Fuoriuscita di cloro da una fessurazione della tubazione fino alla guardia idraulica alla sezione reazione dello stesso impianto

EV5: Decomposizione dell'acqua ossigenata stoccata in un serbatoio, nella sezione stoccaggi acqua ossigenata.

Per l' impianto clorato di sodio:

EV6: Mancato funzionamento del sistema di lavaggio dei gas in uscita delle celle con emissione di cloro al camino

EV7: Innalzamento anomalo della quantità di ossigeno nei gas di cella con formazione di una miscela idrogeno-ossigeno all'interno del campo di infiammabilità che reagisce violentemente

Per l' impianto clortalonil:

EV11: Perdita di cloro gas dalla tubazione del cloro evaporato all'interno del reparto, nella sezione clorurazione dello stesso impianto.

EV12: Esplosione di una apparecchiatura di processo, nella sezione alimentazione IPN dello stesso impianto.

Per l' impianto gestione cloro:

EV13: Perdita assimilabile alla fuoriuscita di cloro gas dalla tubazione che invia cloro evaporato ai reparti utilizzatori.

EV14: Mancato abbattimento di cloro nell'impianto di abbattimento cloro di sicurezza nella sezione abbattimento cloro di sicurezza dell'impianto Gestione Cloro.

Nella sottostante tabella viene specificata la frequenza di accadimento e la fascia probabilistica di ogni evento incidentale considerato.

I ratei di guasto sono stati assegnati attingendoli da banche dati internazionali, quali Lees - Loss Prevention in Process Industries CCPS - Guidelines for Process Equipment Reliability Data, with Data Tables Federchimica - Produttori italiani cloro DAC - Banca dati affidabilità componenti cloro , che contengono informazioni su eventi simili a quelli riscontrati per l'azienda CAFFARO S.r.l.

TABELLA 7.5: Eventi incidentali riscontrati con l'analisi di operabilità per l'azienda in esame			
EVENTO	DESCRIZIONE EVENTO	FREQUENZA (OCC/ANNO)	FASCIA PROBABILISTICA
<i>Impianto Clorito di sodio</i>			
1	EV1	$1.24 \cdot 10^{-07}$	Estremamente improbabile
2	EV2	$3.80 \cdot 10^{-07}$	Estremamente improbabile
3	EV3	$8.90 \cdot 10^{-07}$	Estremamente improbabile
4	EV4	$3.78 \cdot 10^{-05}$	Molto Improbabile
5	EV5	5.0710^{-05}	Molto Improbabile
<i>Impianto Clorato di sodio</i>			
6	EV6	$1.81 \cdot 10^{-04}$	Improbabile
7	EV7	$3.408 \cdot 10^{-04}$	Improbabile
<i>Impianto Clortalonil</i>			
8	EV11	$5.1 \cdot 10^{-03}$	Improbabile
9	EV12	$1.0 \cdot 10^{-03}$	Molto Improbabile
<i>Impianto Gestione Cloro</i>			
10	EV13	$1.0 \cdot 10^{-08}$	Estremamente improbabile
11	EV14	$1.70 \cdot 10^{-08}$	Estremamente improbabile

Nel rapporto di sicurezza si precisa che incidenti diversi da quelli esaminati, pur possibili secondo quanto emerge dalle analisi condotte sugli impianti, non sono stati considerati, o perché le conseguenze che ne derivano risultano di rilievo inferiore rispetto a quelle analizzate, o perché le misure di sicurezza e prevenzione attiva e passiva predisposte rendono tali incidenti e le conseguenti sequenze incidentali non ragionevolmente credibili.

7.4 Verifica della compatibilità territoriale

7.4.1 Determinazione delle distanze di danno

La compatibilità territoriale dello stabilimento CAFFARO S.r.l. verrà valutata secondo quanto riportato nella D.G.R. n° 7/19794 *“Linee guida per la predisposizione dell’Elaborato Tecnico Rischio di Incidenti Rilevanti (ERIR) nei comuni a rischio di incidenti rilevanti”*.

L’applicazione del metodo segue la seguente procedura:

- Identificazione degli eventi incidentali di riferimento in funzione delle specificità dell’azienda CAFFARO;
- Determinazione dell’indice ISG del gestore in funzione dell’ unità centro dell’evento incidentale;
- Definizione delle categorie compatibili in funzione del territorio circostante lo stabilimento in esame.

Come specificato nei dati forniti dall’azienda, la sostanza ritenuta critica ai fini della compatibilità territoriale dello stabilimento CAFFARO è il cloro.

I sistemi di sicurezza adottati, per quanto riguarda il cloro, dallo stabilimento in esame sono:

- 1) **incamiciatura del collettore contenente cloro gas**, che porta il cloro dall’impianto cloro al reparto Clortalonil. Il tubo esterno è a tenuta, e la sezione tra i due tubi è flussata in continuo con aria e monitorata con analizzatore di concentrazione di cloro uguale a 1 ppm. Sono presenti inoltre rack di sostegno delle tubazioni con protezione meccanica contro possibili urti;

- 2) **sistema di monitoraggio delle portate e dei volumi di cloro gas e cloro liquido**, per verificare i vari flussi e fare bilanci e previsioni in tempo reale;
- 3) **rilevatori di pressione, temperatura e portata sul sistema cloro**, nei punti più importanti per la sicurezza, con riporto degli allarmi a quadro e blocco dell'impianto in caso di anomalia;
- 4) **posizionamento dell'evaporatore del cloro nel locale dei montaliquidi**, con conseguente eliminazione della tubazione di cloro liquido che in precedenza usciva dal locale montaliquidi; tale locale è stato dimensionato per il cedimento catastrofico di un ricevitore di cloro liquido;
- 5) **chiusura in un box di contenimento delle tubazioni del cloro liquido che scendono dai liquefattori e portano il cloro nei montaliquidi**; tale chiusura ha permesso di eliminare qualsiasi tratto all'esterno della tubazione del cloro liquido, che ora è interna al locale bunkerizzato;
- 6) **adeguato numero di prese sulla tubazione sempre in depressione verso l'abbattimento finale di sicurezza**, per aumentare la possibilità di aspirazione di emergenza in caso di bonifica di eventuali rilasci di cloro;
- 7) **adeguato sistema abbattimento cloro di sicurezza (ipoclorito)**: la colonna finale di sicurezza C114, sulla quale ricircola in continuo una soluzione di soda al 4% in peso, per evitare la formazione di carbonati con possibile conseguente intasamento della colonna, è stata dotata sull'ingresso dei gas di un analizzatore cloro, tarato a 2 ppm. Tale analizzatore comanda la partenza di una pompa che invia soda fresca al 20%, prelevata da un serbatoio di emergenza di capacità 20 m³. Ciò garantisce che il cloro, eventualmente sfuggito alle colonne in serie precedenti, venga abbattuto in questa;
- 8) **nuovo sistema di abbattimento di sicurezza per il cloro**, costituito da un reattore e da una colonna di abbattimento di sicurezza (in serie sull'impianto di abbattimento di sicurezza già presente nello stabilimento), quale ulteriore precauzione in caso di fuoriuscita di cloro.
- 9) **riduzione del percorso della tubazione cloro esterno ai reparti ed eliminazione di tutti i punti di discontinuità**.

Il tratto di tubazione esterno all'area dei reparti, e quindi non presidiato continuamente dagli operatori, è completamente saldato senza nessuna interruzione e completamente incamiciato con il doppio tubo a tenuta. In

questa configurazione tutte le flange sono interne ai reparti, sia in zona cloro liquido (cioè alla partenza della tubazione cloro) sia all'arrivo al reparto.

A fronte delle considerazioni sopra riportate, si può supporre che per il cloro liquido non esista possibilità di rilascio all'esterno, in quanto la zona di liquefazione, stoccaggio intermedio ed evaporazione del cloro si trova all'interno di un bunker sotto aspirazione (come anche validato dai pareri delle Autorità Competenti (CTR e CVR).

Pertanto, AI SOLI FINI DELLA VERIFICA DI COMPATIBILITÀ, l'azienda CAFFARO ha considerato, come unico evento incidentale possibile, una perdita rilevante sulla tubazione cloro gas nella parte della tubazione non incamiciata, ovvero nella zona all'interno dell'impianto Clortalonil.

La modellazione dell'evento incidentale è stata condotta attraverso i programmi di calcolo "Safety Techniques for Risk Assessment" della Montedison (Italia), "EFFECT" dell'Institute of Environmental and Energy Technology -TNO (Olanda) ed "ALOHA (Areal Locations of Hazardous Atmospheres)" sviluppato da EPA – U.S. Environmental Protection Agency.

Come specificato dal gestore, il locale considerato è tamponato, anche se non a totale tenuta. Per la simulazione del TOP EVENT, quindi, si è supposto che la fuoriuscita di cloro avvenga per via preferenziale attraverso le tamponature, con presenza di ostacoli alla diffusione.

In tabella sono specificati i dati utilizzati nelle simulazioni, la sostanza e l'evento incidentale di riferimento:

TABELLA 7.6: Dati usati per la modellazione dell'evento incidentale con opportuni programmi di calcolo.

SOSTANZA DI RIFERIMENTO	EVENTO INCIDENTALE CONSIDERATO	SUPERFICIE DI EFFLUSSO	PRESSIONE	TEMPERATURA
Cloro gas	Dispersione di gas pesante	¼ della tubazione (1)	1.8 bar	20°C

(1) La tubazione è interna al reparto ove non vi è possibilità di rottura drastica in quanto la zona è lontana da possibili urti o movimentazioni. Nel reparto sono installati rilevatori di cloro che bloccano immediatamente l'afflusso di cloro in caso di allarme del rilevatore per valori maggiori di 1 ppm.

Le condizioni meteo imposte sono quelle riportate nella legge regionale, e precisamente: velocità del vento di 2 m/s e classe di stabilità atmosferica di Pasquill pari ad F, e velocità di 5 m/s con classe di stabilità Pasquill pari a D.

I risultati ottenuti sono sotto riportati:

SOSTANZA COINVOLTA	SCENARIO INCIDENTALE	LOCALIZZAZIONE	ELEVATA LETALITÀ		INIZIO LETALITÀ	LESIONI IRREVER.		LESIONI REVER.	DANNI ALLE STRUTT.
			LC50			IDLH			
Cloro gas	Dispersione di gas pesante	Interno impianto Clortalonil	2/F	5/D		2/F	5/D		
			32 m	23 m		250 m	142 m		

7.4.2 Indice di sicurezza del gestore (ISG)

I dati forniti dall'azienda specificano anche l'indice di sicurezza del gestore (ISG), che è ricavato dai seguenti parametri:

PARAMETRO	VALORE
<i>Sistema Gestione Sicurezza</i> Il Sistema di Gestione della Sicurezza è conforme ai requisiti di legge, completamente attuato e soggetto ad audit periodici da parte di enti terzi indipendenti (almeno annuali)	15
<i>Squadra di emergenza</i> La Squadra d'emergenza è dotata di automezzi antincendio propri e almeno una persona dedicata (ad esempio VVF Professionista)	10
<i>Mezzi antincendio</i> L'intervento di un mezzo specializzato antincendio è garantito entro 15 minuti dalla chiamata	7
<i>Piano di emergenza interno</i> L'esercitazione del piano di emergenza avviene con cadenza almeno mensile; l'esercitazione deve essere documentabile, il programma deve avere almeno cadenza annuale, ARPA e VVF devono essere invitati.	10
<i>Piano di emergenza esterno</i> Esiste piano di emergenza esterno e viene svolta almeno ogni due anni un'esercitazione che coinvolga lo Stabilimento e la popolazione	3
<i>Presidio dello stabilimento</i> Lo stabilimento è presidiato giorno e notte da almeno una persona	5
<i>Ispezioni programmate</i> Le ispezioni degli impianti sono programmate in base ad appositi studi di affidabilità	5
<i>Sistemi di controllo</i> Tutte le attività che coinvolgono sostanze pericolose secondo d.lgs. 334/99, sono gestite da sistemi automatici di controllo (DCS)	15
<i>Protezione tubazioni</i> Tutte le tubazioni che contengono sostanze pericolose o fluidi di servizio (8acqua, azoto, vapore, etc.) sono protette contro gli urti in tutti i punti di passaggio.	5
<i>Protezione depositi sostanze pericolose</i> Tutti gli stoccaggi di prodotti pericolosi sono protetti da urti esterni.	5
<i>Sistemi di rilevamento gas tossici</i> Esistono rilevatori di gas tossici in tutte le unità puntiformi identificate come sorgenti (sono da prendersi in considerazione le sole sostanze tossiche per inalazione)	10
<i>Sistemi di abbattimento gas tossici</i> Esistono sistemi fissi per l'abbattimento dei gas/vapori tossici in grado di garantire l'abbattimento delle sostanze accidentalmente rilasciate, con qualsiasi direzione del vento	10
PUNTEGGIO TOTALE	77

Facendo riferimento a quanto indicato nella D.G.R. n° 7/19794, il gestore dello stabilimento CAFFARO S.r.l. è risultato di prima classe:

ISG	CLASSE DEL GESTORE
71 – 100	I
41 – 70	II
21 – 40	III
0 – 20	IV

Ai fini della compatibilità territoriale, le destinazioni d'uso ammesse nelle vicinanze dello stabilimento CAFFARO sono le seguenti:

CLASSE DEL GESTORE	CATEGORIA DI EFFETTI			
	ELEVATA LETALITÀ	INIZIO LETALITÀ	LESIONI IRREVERSIBILI	LESIONI REVERSIBILI
I	DEF	CDEF	BCDEF	ABCDEF

Nel caso specifico in esame:

1. Fino ad una distanza di 32 m dalle tubazioni dell'impianto Clortalonil (distanza massima con effetti di elevata letalità nel caso di cat. Stabilità F e velocità del vento di 2 m/s) sono ammesse destinazioni d'uso D,E,F;
2. Fino ad una distanza di 250 m dalle tubazioni dell'impianto Clortalonil (distanza massima con effetti di lesioni irreversibili nel caso di cat. Stabilità F e di velocità del vento di 2 m/s) sono ammesse destinazioni d'uso B,C,D,E,F;

7.4.3 Conclusioni

Sulla base dei risultati conseguiti risulta che:

- la distanza massima con effetti di elevata letalità (32 m) ricade all'interno del perimetro dello stabilimento ed è, quindi, compatibile con la **categoria F**;
- la distanza massima entro cui si causerebbero effetti irreversibili (**250 m**) fuoriesce dai confini dello stabilimento; fino a questa distanza non sono pertanto ammesse destinazioni d'uso di **categoria A**.

Dette destinazioni (non ammesse) sono riportate nel seguito:







CATEGORIA A

1. *Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia superiore a 4,5 m³/m².*
2. *Luoghi di concentrazione di persone con limitata capacità di mobilità - ad esempio ospedali, case di cura, ospizi, asili, scuole inferiori, ecc. (oltre 25 posti letto o 100 persone presenti).*
3. *Luoghi soggetti ad affollamento rilevante all'aperto - ad esempio mercati stabili o altre destinazioni commerciali, ecc. (oltre 500 persone presenti).*
4. *Luoghi di pubblico spettacolo, destinati ad attività ricreative, sportive, culturali, religiose, strutture fieristiche con oltre 5000 posti, con utilizzo della struttura almeno mensile.*

Dagli elementi a disposizione, nell'area in esame non risultano attualmente destinazioni d'uso di tale categoria ed è quindi possibile concludere che lo stabilimento CAFFARO non da luogo a situazioni di incompatibilità territoriale.

Le distanze di danno trovate sono riportate, con il confine dello stabilimento, in figura 7.2. Gli effetti degli eventi di danno che rimangono confinati nello stabilimento non sono stati disegnati.

CATEGORIE TERRITORIALI COMPATIBILI

	F
	E - F
	D - E - F
	C - D - E - F
	B - C - D - E - F
	A - B - C - D - E - F

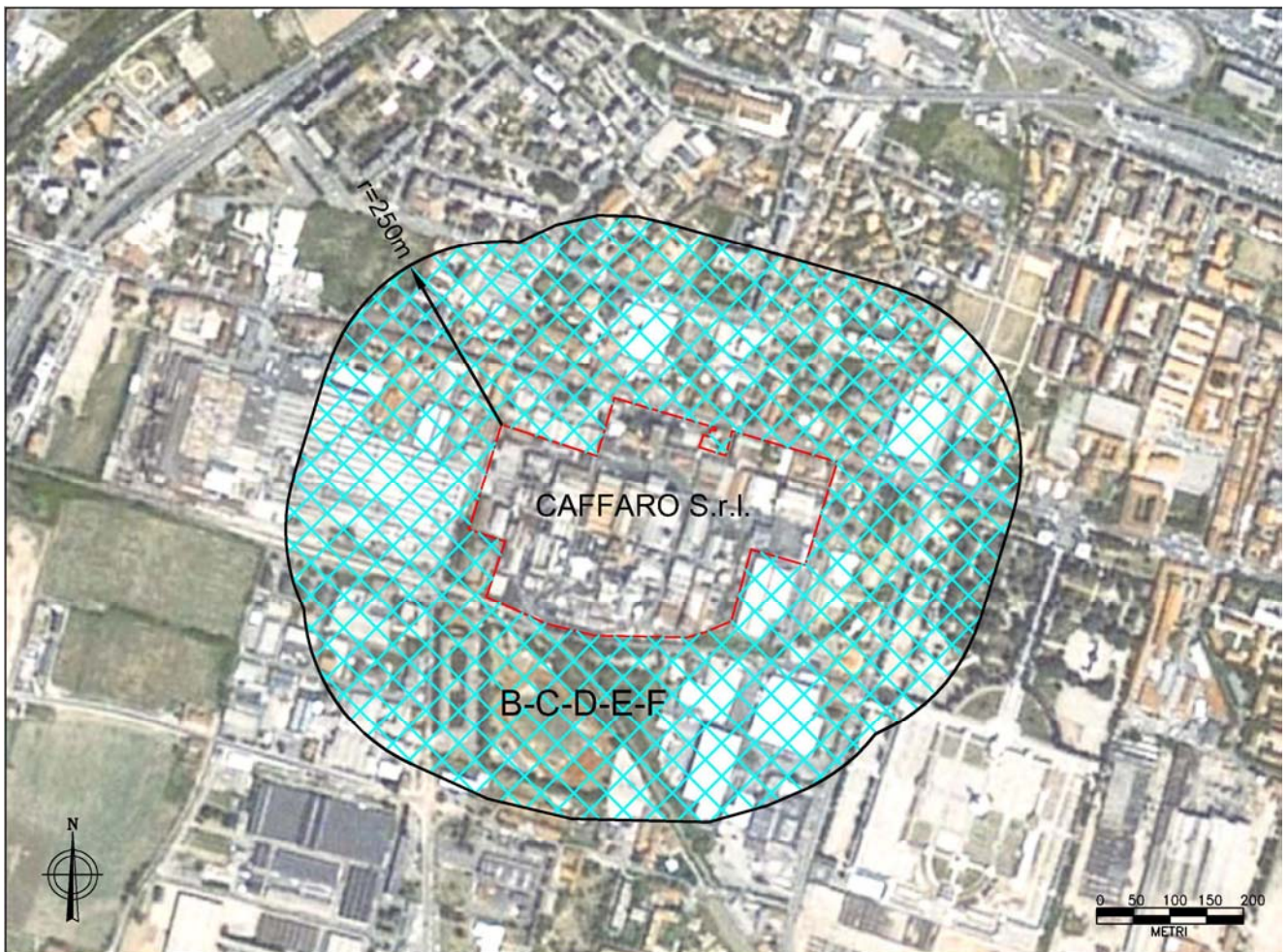


Figura 7.2: Confini dello stabilimento Caffaro S.r.l. e distanze di danno.

7.5 Verifica della compatibilità ambientale

Presso lo stabilimento CAFFARO S.r.l. sono stoccate diverse tonnellate di prodotti pericolosi per l'ambiente (frasi di rischio R50, 51,53), tra cui Biossido di Cloro, Cloro, Clortalonil, Cloro calce, Dicromato di sodio, Fluido dielettrico con policlorobifenile.

L'azienda ha descritto in apposite istruzioni operative le procedure da seguire al fine di evitare la contaminazione delle acque superficiali. Tali procedure appaiono atte a contenere qualsiasi sostanza contaminante all'interno del sistema idrico interno, per il suo trattamento e/o smaltimento secondo le leggi vigenti. La probabilità di contaminazione delle acque superficiali e sotterranee può considerarsi, pertanto, remota.

La presenza di sostanze ecotossiche suggerisce, comunque, di mantenere sotto un regime di stretta sorveglianza da parte degli enti competenti le modalità di stoccaggio, movimentazione ed utilizzo delle stesse e di effettuare il monitoraggio continuo di qualità delle acque sotterranee.

E' opportuno che la realizzazione di nuovi interventi nell'area circostante lo stabilimento sia soggetta ad una verifica preliminare dello stato del suolo, del sottosuolo e dell'acquifero da parte dell'autorità ambientale competente.

8. METODO APPLICATO ALLO STABILIMENTO PIALORSI STIVENGAS S.r.l.

8.1 Ubicazione dello stabilimento e territorio circostante



Figura 8.1: Localizzazione dello stabilimento Pialorsi S.r.l.

Lo stabilimento Pialorsi Stivengas S.r.l. è ubicato in Via Buffalora n. 40 a Brescia e le coordinate del sito sono:

Latitudine: 45°30'43" Nord

Longitudine: 10°17' 17" Est

L'area attorno al deposito è rurale, con alcuni insediamenti civili e industriali nelle vicinanze, come specificato in tabella 8.1:

TABELLA 8.1- Tipologie di insediamenti nelle vicinanze dello stabilimento STIVENGAS PIALORSI

INSEDIAMENTO	POSIZIONE RISPETTO PIALORSI STIVENGAS srl	DISTANZA DAL MURO DI CINTA PIALORSI STIVENGAS SRL [M]	DISTANZA DAL BARICENTRO DI STOCCAGGIO NORD O SUD DI PIALORSI STIVENGAS SRL [M]
Casa di civile abitazione (1 famiglia)	Nord	100	190
Cascina (2 famiglie)	Ovest	190	220
Ferrovia MI-VE	Nord	220	320
Strada comunale Serenissima	Ovest	520	550
Tangenziale Sud	Sud	1000	1050
Insedimenti artigianali/industriali. (il più vicino risulta OMB)	Ovest	270	320
Nuova zona per feste occasionali (Comune di Brescia)	Sud	300	350

Nel piano di emergenza esterno, preparato dalla prefettura, è stato inoltre individuato nei pressi dello stabilimento quanto evidenziato in tabella 8.2:

TABELLA 8.2- Altri siti posti nelle vicinanze dello stabilimento PIALORSI STIVENGAS

DENOMINAZIONE	DISTANZA dallo stabilimento PIALORSI STIVENGAS
Condotta idrica ASM	400 m
Elettrodotto Alta Tensione ENEL	200 e 500 m
Elettrodotto ASM	200 m
Gasdotto SNAM 12 bar	25 m
Ossigenodotterio SIO	100 m
Rete gas ASM	200 m

8.2 Descrizione delle attività dello stabilimento

L'attività svolta nello stabilimento PIALORSI STIVENGAS s.r.l. non riguarda particolari processi tecnologici né processi di tipo nuovo, ma consiste nel ricevimento e nel deposito di gas infiammabili.

Lo stoccaggio avviene in due zone:

1. STOCCAGGIO NORD, in cui si trovano 2 serbatoi tumulati con una capacità geometrica da 150 m³/cad ed 1 serbatoio tumulato di capacità pari a 50 m³.
2. STOCCAGGIO SUD, in cui vi sono 3 serbatoi tumulati aventi capacità geometrica di 200 m³/cad.

E' inoltre installato un serbatoio di GPL da 1 m³, per l'alimentazione della caldaia di riscaldamento degli uffici e dell'appartamento del custode, oltre che per gli usi domestici.

La tipologia di gas infiammabile alla temperatura ambiente e sotto pressione è il GPL, ovvero propano commerciale, butano commerciale o miscela di propano/butano commerciali.

Nel caso specifico in esame i serbatoi potranno contenere propano commerciale (miscela C) oppure miscela butano/propano (miscela A₀).

Le operazioni di travaso, durante le quali il mezzo mobile viene collegato all'impianto fisso, vengono realizzate a "ciclo chiuso" utilizzando due linee, una per la fase liquida e l'altra per la fase gas. In questo modo si evitano dispersioni di gas nell'atmosfera.

Il trasferimento del GPL dall'automezzo di capacità variabile (autotreno o autoarticolato) all'impianto fisso avviene tramite compressore che, operando sulla fase gassosa, crea il differenziale di pressione necessario affinché possa avvenire il passaggio del liquido dal serbatoio a pressione superiore a quello a pressione inferiore.

Il carico delle autobotti può avvenire tramite compressore invertendo il ciclo sopra descritto, oppure tramite pompa dedicata.

Il collegamento tra l'autocisterna e l'impianto fisso avviene tramite bracci metallici, sia per la fase liquida che per la fase gas.

Le estremità dell'impianto fisso sono dotate di due valvole di intercettazione di tipo a sfera e a chiusura rapida; la prima valvola è manuale e posta in posizione di radice, mentre la seconda è azionata a distanza con comando pneumatico.

Altre valvole a sfera, provviste di dispositivo pneumatico per la chiusura automatica a distanza, sono presenti sulla parte superiore del serbatoio, sulla zona di immissione della fase liquida del prodotto, sulla zona di immissione della fase gassosa e sui punti di travaso.

Le valvole sono poste ad una altezza dal suolo tale da consentirne una facile manovra da parte dell'operatore.

Le estremità libere di entrambi i bracci sono provviste di valvole di intercettazione manuale con dispositivi di fermo nella posizione di chiusura.

In prossimità dei punti di travaso sono presenti i comandi di marcia/arresto per i compressori e le pompe utilizzati per il travaso.

I punti di travaso sono stati realizzati in osservanza alle norme vigenti ed in particolare distano almeno 15 metri dai punti pericolosi dell'impianto; ogni punto di travaso è dotato di pinza di messa a terra delle autocisterne.

La tumulazione dei serbatoi è stata realizzata con un sistema a sacchetti per uno spessore minimo di 0.5 m. Questa soluzione consente di dotare lo stoccaggio di GPL di una protezione passiva contro il fuoco ed impedisce, in caso di incendio, che all'interno dei serbatoi si raggiungano condizioni critiche.

I serbatoi, che poggiano su selle di cemento armato, sono solidamente ancorati alla sella anteriore (vicina alla tubazione di prelievo/immissione di GPL in fase liquida), mentre sono lasciati liberi di scorrere in senso longitudinale sull'altra sella, per consentire le eventuali dilatazioni dovute a variazioni termiche.

La protezione dei serbatoi dalla corrosione è di due tipi:

a. passiva: realizzata mediante rivestimento esterno dei serbatoi.

È presente uno strato di “primer epossipoliamminico” a rapido essiccamento per uno spessore di 70 micron sul quale è applicato uno strato di epossicatrame; Completa la protezione un rivestimento di finitura ad “airless” di spessore adeguato alla tipologia di serbatoi;

b. attiva: mediante un impianto di protezione catodica ad anodi sacrificali, costituito da dispersori anodici in lega di magnesio la cui quantità è adeguata alla resistività del terreno ed alla massa metallica da proteggere.

Essi sono posti a lato dei serbatoi ad una profondità di circa 1.5 m e a distanze dalle condotte secondo quanto previsto dalle norme UNI 9872 e 9873.

I serbatoi, gli impianti e le strutture metalliche sono collegate elettricamente a terra per garantire la dispersione delle cariche elettrostatiche e delle correnti di guasto delle apparecchiature elettriche.

Il serbatoio è dotato di una tubazione di spurgo provvista di una valvola di intercettazione a sfera con comando manuale in posizione di radice, e di una valvola con diametro nominale non superiore a DN20 e a non meno di 0.6 m dalla prima valvola. La tubazione di spurgo è portata in luogo sicuro.

Nei serbatoi e nelle tubazioni la temperatura è sostanzialmente quella ambiente.

Pompe e compressori possono determinare con il loro funzionamento moderati aumenti di temperatura; anche l'irraggiamento può causare parziali e momentanei innalzamenti termici. Su ogni serbatoio è posto un termometro dotato di valvola di intercettazione a sfera.

In condizioni statiche la pressione nei serbatoi e nelle tubazioni è quella corrispondente alla tensione di vapore del GPL, funzione della temperatura.

Durante le operazioni di scarico delle autocisterne i compressori causano un aumento di pressione sul lato a monte ed una diminuzione di pressione sul lato a valle, mentre le pompe determinano un aumento di pressione sul lato a valle.

Su ogni serbatoio è presente un segnalatore di allarme per alta pressione, udibile nei posti presidiati.

Le portate massime lungo le tubazioni di GPL liquido, all'interno del deposito, dipendono dalla portata delle pompe e dello spostamento volumetrico dei compressori.

Su ogni serbatoio è presente un indicatore di livello del liquido contenuto nel serbatoio e un segnalatore indipendente di allarme per il massimo livello, collegato ad un dispositivo di blocco del riempimento all'85% della capacità geometrica.

8.3 Valutazione dei rischi

Nel calcolo delle conseguenze fisiche di ognuno degli eventi incidentali individuati nell'ambito dell'analisi del rischio, la miscela di GPL è stata considerata assimilabile al propano puro (tranne per il BLEVE con fireball dove tale ipotesi sarebbe eccessivamente conservativa).

Il propano commerciale, infatti, è il prodotto con tensione di vapore più elevata, punto di ebollizione più basso e tasso di evaporazione più elevato.

I quantitativi massimi stoccati presso il deposito PIALORSI STIVENGAS S.r.l, determinati secondo quanto riportato nel DM 13.10.1994 (propano = 460 Kg/m³ e butano = 510 Kg/m³), sono riportati in tabella 8.3:

LUOGO	VOLUMI	QUANTITÀ
DEPOSITO NORD	N° 1 serbatoio da 50 m ³ N° 2 serbatoi da 150 m ³ /cad.	350 m ³
DEPOSITO SUD	N° 3 serbatoi da 200 m ³ cad.	600 m ³

Secondo quanto riportato nel DM 13.10.1994, le quantità di propano e della miscela butano/propano sono rispettivamente:

- 950 m³ x 460 Kg/m³ = 437.000 Kg = 437 tonn (MISCELA C)
- 950 m³ x 510 Kg/m³ = 484.500 Kg = 484.5 tonn (MISCELA A₀)

La quantità massima effettiva prevista di prodotti pericolosi corrisponde alla massima capacità di stoccaggio (legata alla capacità geometrica dei serbatoi e al grado di riempimento del prodotto ivi contenuto, rappresentato da propano, butano o miscela).

La quantità massima di GPL che può essere presente nel deposito PIALORSI STIVENGAS S.r.l. è riassunto in tabella 8.4:

TABELLA 8.4: Quantità massima effettiva di GPL presso il deposito PIALORSI STIVENGAS				
SOSTANZA GPL	STOCCAGGIO	HOLD-UP IMPIANTO (TUBAZIONI FASE LIQUIDA)	SOSTA AUTOMEZZI	TOTALE
VOLUME [M³]	953 ⁶	1.013 ⁷	≈130 ⁸	1084.013
PESO (come propano) [t]	438.38	0.465	59.8	498.645
PESO (come butano) [t]	486.03	0.516	66.3	552.846

La suddivisione degli impianti in unità, secondo le ricorrenti metodologie e tenuto conto della tipologia impiantistica, è stata effettuata prendendo a riferimento quella sezione di deposito che risulti globalmente coinvolta in caso di incidente o comunque di deviazione dalle previste condizioni di esercizio e tenendo in considerazione quanto suggerito da D.M. 15.05.1996.

Su queste basi, per lo stabilimento in esame, sono state identificate le seguenti unità logiche:

TABELLA 8.5: Unità logiche dello stabilimento PIALORSI STIVENGAS	
UNITÀ	DESCRIZIONE AREA
1	Stoccaggio Nord
2	Stoccaggio Sud
3	Travasamento autocisterne Stoccaggio Nord
4	Locale pompe stoccaggio Nord
5	Locale pompe/compressori Stoccaggio Sud
6	Travasamento autocisterne Stoccaggio Sud

⁶ Considerando anche un piccolo deposito di GPL per uso privato da 3 m³

⁷ Sono presenti 12 m di tubazione $\phi_e = 28$ mm, 70 m di tubazione $\phi_e = 38$ mm, 479 m di tubazione $\phi_e = 52.5$ mm.

⁸ Nella zona sosta autocisterne possono essere, AL MASSIMO, contemporaneamente presenti n° 2 autotreni da 20 t/cad e n° 4 autocisterne da 7 t/cad.

Per il calcolo della classe del deposito è stato utilizzato il metodo presente sul D.M. Ambiente 15 Maggio 1996.

Dalla valutazione effettuata sulle aree critiche è emersa la situazione che viene riassunta nella seguente tabella, nella quale, per ogni area, viene riportato prima l'indice di rischio generale non compensato, poi quello compensato ed infine la valutazione di quest'ultimo, secondo la normativa ad esso applicabile:

TABELLA 8.6: Valori degli indici delle unità logiche considerate nel deposito

AREA	INDICE GLOBALE DI RISCHIO G (NON COMPENSATO)	INDICE GLOBALE DI RISCHIO G' (COMPENSATO)	CATEGORIA INDICE COMPENSATO
1	6386.3	11.0	A
2	6526.2	11.3	A
3	839.42	6.7	A
4	575.49	15.8	A
5	541.8	5.4	A
6	1038.3	9.9	A

Da quanto sopra riportato si può concludere che il deposito PIALORSI STIVENGAS S.r.l. risulta di I classe, in quanto tutte le sue unità risultano di categoria A.

La valutazione dell'indice di rischio viene effettuata in base a quanto riportato nel D.M. 15 Maggio 1996 e come specificato in tabella:

INDICE DI RISCHIO GENERALE	CATEGORIA
0 – 100	A
101 – 1100	B
1101 – 12500	C
> 12500	D

Data la natura degli impianti in oggetto, in cui prevalgono gli aspetti componentistici e umani su quelli di processo, per individuare gli eventi incidentali e le relative probabilità non è stata eseguita un' "Analisi di operabilità" (HAZOP), ma è stata data particolare importanza all'analisi storica.

Alla luce dell'esperienza di impianto e di installazioni simili, sono stati individuati gli incidenti di riferimento per l'attività in esame, consultando le banche dati internazionali *Lees - Loss Prevention in Process Industries* e *La Gazzetta Petrolifera*.

Per il suddetto deposito è stata anche effettuata un'analisi per quanto riguarda le anomalie di funzionamento, i guasti tecnici, gli errori umani e le errate manutenzioni, che possono avere implicazioni sulla sicurezza.

In tabella vengono riportati i *top events* ritenuti credibili sulla base di concetti probabilistici per lo stabilimento PIALORSI STIVENGAS S.r.l. e le relative frequenze attese di accadimento, espresse come occasioni/anno.

Vengono esclusi da questa trattazione gli eventi caratterizzati da frequenza di accadimento remota (inferiore a 10^{-06}), in quanto, pur essendo eventi possibili, causerebbero conseguenze di rilievo inferiore a quelle analizzate e poiché le misure di sicurezza e prevenzione attiva e passiva predisposte renderebbero tali incidenti ed i conseguenti scenari non ragionevolmente credibili.

TABELLA 8.7: Top events e frequenze di accadimento del deposito PIALORSI STIVENGAS			
EVENTO	DESCRIZIONE	EVENTO INIZIATORE	FREQUENZA DI ACCADIMENTO (OCC/ANNO)
TOP01	Rilascio per rottura limitata in zona serbatoi	- Urto automezzi - Urto esterno - Difetto materiale - Intercettazione errata - Errore operatore	$1.51 * 10^{-06}$
TOP02	Rilascio per rottura tubazioni (compreso distacco manichetta durante lo scarico)	- Urto automezzi - Urto esterno - Difetto materiale - Intercettazione errata	$2.0 * 10^{-05}$
TOP03	Rilascio di GPL in fase gassosa per apertura delle valvole di sicurezza sui serbatoi	- Sovrariempimento - Alta temperatura - Errore operatore	$3.39 * 10^{-04}$

Le frequenze di accadimento sono state stimate facendo riferimento ad eventi simili citati nelle banche dati *Lees - Loss Prevention in Process Industries* e *CCPS - Guidelines for Process Equipment Reliability Data, with Data Tables* ed adattandole agli impianti specifici in esame.

I primi due tipi di eventi incidentali sono di categoria B, ovvero si tratta di TPO EVENTS non ragionevolmente credibili, ma che vengono analizzati ai fini della pianificazione di emergenza esterna.

Il rilascio di GPL in fase gassosa per apertura delle valvole di sicurezza, invece, è di categoria A; si può dunque considerare un evento incidentale ragionevolmente credibile.

Esiste una larga convergenza di opinioni a livello internazionale nel ritenere credibili (ovvero ragionevolmente probabili) gli scenari incidentali che presentano frequenza attesa almeno pari a $1E-5$ occ/anno (cioè una occasione ogni 100,000 anni).

A livello nazionale, le Linee Guida per la pianificazione dell'emergenza esterna (Presidenza Consiglio Ministri, Dip. Protezione Civile – gennaio 1994, pag. 7) definiscono gli scenari credibili, come quelli aventi frequenza almeno dell'ordine di $1E-4$ - $1E-5$ occ/anno).

Analoga prassi è adottata dalle Autorità di controllo dei maggiori paesi industriali, quali la Gran Bretagna, l'Olanda, la Danimarca.

Nello studio delle conseguenze degli eventi incidentali si sono prese come riferimento le soglie riportate nelle seguenti tabelle:

TABELLA 8.8: Valori di soglia usati come riferimento in caso di incendio	
INCENDIO	
CONSEGUENZE	IRRAGGIAMENTO [KW/M²]
Elevata letalità	12.5
Inizio letalità	7
Lesioni irreversibili	5
Lesioni reversibili	3

TABELLA 8.9: Valori di soglia usati come riferimento in caso di esplosione	
ESPLOSIONE	
CONSEGUENZE	SOVRAPRESSIONE [bar]
Elevata letalità	0.6
Elevata letalità in presenza di edifici o altre strutture il cui collasso possa determinare letalità indiretta	0.3
Lesioni irreversibili alle persone (rottura timpani)	0.14
Lesioni irreversibili alle strutture	0.07
Lesioni reversibili alle strutture (rottura vetri)	0.03

8.4 Verifica della compatibilità territoriale secondo i dati forniti dal gestore

Per la verifica della compatibilità territoriale del deposito in esame si prende come riferimento l'appendice IV del DM 15.05.96, "Categorizzazione dei depositi di GPL ed elementi utili per la valutazione della loro compatibilità territoriale .

Sulla base **dei dati forniti dal gestore**, che ha limitato la valutazione degli effetti incidentali solo ad alcuni eventi con probabilità non trascurabile, è possibile compilare la tabella riportata alla pagina seguente, in cui si specificano gli effetti associati ad ogni evento incidentale considerato per il deposito PIALORSI STIVENGAS S.r.l.

CLASSE DI PROBABILITÀ	SOSTANZA COINVOLTA	SCENARIO INCIDENTALE	LOCALIZZAZIONE	ELEVATA LETALITÀ		INIZIO LETALITÀ		LESIONI IRREVER.		LESIONI REVER.		DANNI ALLE STRUTT.	
		Incendio (Pool fire) radiazione termica stazionaria		12,5 kW/m ²		7 kW/m ²		5 kW/m ²		3 kW/m ²		12,5 kW/m ²	
1.51*10 ⁻⁰⁶	GPL	Rilascio per rottura limitata in zona serbatoi	Serbatoi di stoccaggio Nord e Sud	2/F	5/D	2/F	5/D	2/F	5/D	2/F	5/D	2/F	5/D
				30 m	29 m	42 m	40 m	55 m	54 m	70 m	68 m	30 m	29 m
2.0*10 ⁻⁰⁵		Rilascio per rottura tubazioni (compreso distacco manichetta durante lo scarico)	Travaso autocisterne Nord e Sud	2/F	5/D	2/F	5/D	2/F	5/D	2/F	5/D	2/F	5/D
				31 m	30 m	40 m	39 m	54 m	53 m	71 m	69 m	31 m	30 m
3.39*10 ⁻⁰⁴		Rilascio di GPL in fase gassosa per apertura delle valvole di sicurezza sui serbatoi	Serbatoi di stoccaggio Nord e Sud	2/F	5/D	2/F	5/D	2/F	5/D	2/F	5/D	2/F	5/D
				4 m	4 m	6 m	5 m	15 m	14 m	20 m	19 m	4 m	4 m
		VCE sovrapressione di picco		0,3 bar		0,14 bar		0,07 bar		0,03 bar		0,3 bar	
2.0*10 ⁻⁰⁵	GPL	Rilascio per rottura limitata in zona serbatoi	Serbatoi di stoccaggio Nord e Sud	20 m		40 m		100 m		120 m		20 m	
1.51*10 ⁻⁰⁶		Rilascio per rottura tubazioni (compreso distacco manichetta durante lo scarico)	Travaso autocisterne Nord e Sud	20 m		40 m		100 m		120 m		20 m	

Dalla modellazione risulta inoltre che nel caso di rilascio di GPL per rottura limitata in zona serbatoi la fuoriuscita può determinare un dardo di fuoco (jet-fire) della lunghezza pari a 24.4 m, con una quantità globale di GPL interessato pari ad un massimo di 3.2 Tonn; nel caso di fuoriuscita di GPL per rottura delle tubazioni il dardo di fuoco può raggiungere una lunghezza pari a 22.0 m, e la quantità globale di GPL interessato può arrivare ad un massimo di 3.1 Tonn.

Per quanto riguarda invece il rilascio di GPL in fase gassosa, dalla modellazione è emerso che la fuoriuscita non può determinare una nuvola in grado di esplodere, ma soltanto di bruciare in caso di innesco.

Si fa presente inoltre che la probabilità che l'innesco di una nube di GPL determini un'esplosione di nube di tipo non confinato (UVCE) anziché un FLASH-FIRE, dipende essenzialmente dalla geometria del luogo ove la nube si estende e dalla massa nei limiti di infiammabilità.

Non è irragionevole supporre che tale probabilità sia non trascurabile solo quando il rilascio interessi un ambiente essenzialmente chiuso, oppure quando la quantità di vapore entro i limiti di infiammabilità sia maggiore ad 1.5 t, se in ambiente parzialmente confinato, (es. in presenza di grossi edifici o apparecchiature industriali nello spazio di sviluppo della nube) o pari a 5 t, se in ambiente non confinato.

Vista la tipologia di deposito, le aree aperte nel quale esso è collocato, la mancanza di edifici in vicinanza che possono determinare quanto sopra riportato, il contributo dell'esplosione di nube al rischio globale è stato ritenuto marginale e pertanto non rilevante ai fini di una valutazione complessiva della compatibilità territoriale del deposito.

Come precedentemente accennato, il DM 15.5.1996 precisa che per i depositi esistenti classificati in **classe I**, la valutazione di compatibilità territoriale deve prevedere il seguente inquadramento:

CATEGORIA EFFETTI			
ELEVATA LETALITA'	INIZIO LETALITA'	LESIONI IRREVERSIBILI	LESIONI REVERSIBILI
DEF	CDEF	BCDEF	ABCDEF

Pertanto, tenendo conto che il deposito in esame è di **classe I**, sulla base dei dati forniti dall'azienda, si potrebbe concludere che:

1. Fino ad una distanza di 31 m dalle tubazioni dello stabilimento (distanza massima con effetti di elevata letalità nel caso di velocità del vento di 2 m/s) sono ammesse destinazioni d'uso D, E, F.
2. Fino ad una distanza di 30 m dalle tubazioni dello stabilimento (distanza massima con effetti di elevata letalità nel caso di velocità del vento di 5 m/s) sono ammesse destinazioni d'uso D, E, F.
3. Fino ad una distanza di 42 m dalle tubazioni dello stabilimento (distanza massima con effetti di inizio letalità nel caso di velocità del vento di 2 m/s) sono ammesse destinazioni d'uso C, D, E, F.
4. Fino ad una distanza di 40 m dai serbatoi dello stabilimento (distanza massima con effetti di inizio letalità nel caso di velocità del vento di 5 m/s) sono ammesse destinazioni d'uso C, D, E, F.
5. Fino ad una distanza di 100 m dalle tubazioni dello stabilimento e dai serbatoi dello stabilimento (distanza massima con effetti di lesioni irreversibili) sono ammesse destinazioni d'uso B, C, D, E, F.
6. Fino ad una distanza di 120 m dalle tubazioni dello stabilimento e dai serbatoi dello stabilimento (distanza massima con effetti di lesioni reversibili) sono ammesse destinazioni d'uso A, B, C, D, E, F.

Le conclusioni di cui sopra si basano su informazioni fornite dalla ditta che trascurano gli eventi di probabilità dalla stessa ritenuta marginale.

Il DM 15.05.96 specifica quanto segue:

“TIPOLOGIE DI EVENTI INCIDENTALI

Alcune particolari tipologie di eventi incidentali, salvo casi eccezionali, potranno essere ragionevolmente escluse dal novero di quelle da prendersi a riferimento, purchè siano verificate determinate condizioni puntuali di carattere impiantistico e sia assicurato un adeguato livello di qualità, impiantistica e gestionale, correlabile alle risultanze del metodo indicizzato.

Se tali condizioni sono soddisfatte si può ritenere che le tipologie incidentali di seguito indicate, pur non essendo escludibili in termini deterministici per impossibilità fisica di accadimento, siano associabili ad eventualità così remota da costituire comunque un contributo marginale al rischio globale presentato dal deposito e in tal senso, salvo casi particolari, essere ritenute trascurabili ai fini di una valutazione complessiva del deposito stesso.

Collasso termico con BLEVE del serbatoio

Può essere ritenuto un rischio marginale nel caso in cui sia soddisfatta una delle seguenti condizioni:

- i serbatoi sono interrati o tumulati;
- i serbatoi sono coibentati, con coibentazione incombustibile, aderente e resistente a sollecitazione meccanica, e l'unità è di categoria B o migliore.

Collasso termico con BLEVE di auto/ferrocisterna

Può essere ritenuto un rischio marginale nel caso in cui l'unità è di categoria B o migliore, e le rampe di carico/scarico sono:

- dotate di muri tagliafiamme che schermino interamente l'auto/ferrocisterna dalle maggiori possibili fonti di incendio persistente nell'impianto fisso ⁽²⁾;
- dotate di impianto fisso di raffreddamento;
- prive di dispositivi di pesatura a bascula posti in pozzetti e/o ambienti interrati, che non siano dotati di idonei sistemi di ventilazione e di rilevatori di gas;
- dotate di sistema di intercettazione rapido a distanza sia dal lato rampa che dal lato auto/ferrocisterna.

NOTE:

(2) La condizione può essere soddisfatta, anche senza muro tagliafiamme, purché il fabbricante dimostri che il massimo incendio possibile nelle altre unità distinte dal punto di travaso produca sull'auto/ferrocisterna un irraggiamento persistente inferiore a 20 Kw/m².

Rottura maggiore di serbatoio, tubazione e macchinario di movimentazione

Può essere ritenuto marginale il rischio derivante da rottura di serbatoio, tubazione e macchinario di movimentazione con un diametro equivalente superiore a:

- 4" se l'unità è di categoria C;
- 3" se l'unità è di categoria B;
- 2" se l'unità è di categoria A;

nel caso in cui siano soddisfatte tutte le seguenti condizioni:

- i serbatoi, le tubazioni ed il macchinario di movimentazione sono protetti dall'urto di mezzi mobili sull'intero loro sviluppo;
- le operazioni di sollevamento di carichi pesanti e l'accesso di autogrù in prossimità dell'unità è ammesso solo con tubazioni intercettate;
- sia adottato un sistema di gestione della sicurezza che preveda, in caso di condizione anomala per bassa temperatura, la messa fuori servizio del sistema interessato e la verifica delle zone potenzialmente coinvolte, mediante esame radiografico o equivalente, per rilevare l'eventuale presenza di cricature;
- siano adottate procedure operative specifiche a salvaguardia dell'eccessivo abbassamento di temperatura nei serbatoi sia in fase di messa in servizio, sia in depressurizzazione.

Le condizioni poste per la non considerazione dell'evento BLEVE del serbatoio e BLEVE dell'autocisterna sono entrambe verificate nel deposito PIALORSI STIVENGAS.

Nel primo caso, infatti, i serbatoi sono tumulati e l'unità serbatoi è di CATEGORIA A.

Il "collasso termico con BLAVE di auto/ferrocisterna", invece, può essere ritenuto un rischio marginale in quanto le baie di carico sono indipendenti e distanti tra di loro, (tranne la baia Nord che è doppia, ma divisa con un muro di cemento armato alto più di un metro sul più alto elemento pericoloso), le baie sono tutte dotate di impianto di raffreddamento (sia sopra pancia che sotto pancia), non sono presenti dispositivi di pesatura ed è presente un sistema di intercettazione rapido a distanza (sia dal lato rampa che dal lato autocisterna).

Per quanto concerne l'evento "Rottura maggiore di serbatoio, macchinario o tubazione", poiché tutte le unità di categoria A, le operazioni di sollevamento e l'accesso di autogrù al deposito PIALORSI STIVENGAS S.r.l. è ammesso solo con tubazioni intercettate, e nello stabilimento è applicato un sistema di gestione della sicurezza che prevede quanto riportato nel DM 15.05.96, è possibile ritenere trascurabili le rotture con un diametro equivalente superiore a 2", come specificato nello stesso decreto.

Si può, tuttavia, intendere che le rotture con diametro equivalente fino a 2" debbono invece essere considerate in fase di verifica della compatibilità territoriale.

8.5 Modellazione della fuoriuscita di GPL liquido da un tubo: ipotesi aggiuntiva

L'ipotesi di perdita di propano liquido da un foro di efflusso equivalente di diametro pari a 2" è stata simulata utilizzando il modello di calcolo ALOHA (Areal Location Of Hazardous Atmospheres), sviluppato dall'ente ambientale governativo USA EPA (Environmental Protection Agency) per le medesime finalità dello studio in oggetto.

Conformemente a quanto previsto dal DM 15.05.96, i calcoli sono stati effettuati negli scenari meteorologici:

- Pasquill F velocità del vento 2 m/s
- Pasquill D velocità del vento 5 m/s

Di seguito vengono riportati i risultati ottenuti:

1. Pasquill F velocità del vento 2 m/s

SITE DATA:

Location: BRESCIA, ITALIA

Building Air Exchanges Per Hour: 0.18 (unsheltered single storied)

Time: March 3, 2008 1200 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: PROPANE Molecular Weight: 44.10 g/mol

TEEL-1: 2100 ppm TEEL-2: 2100 ppm TEEL-3: 2100 ppm

IDLH: 2100 ppm LEL: 20000 ppm UEL: 95000 ppm

Ambient Boiling Point: -42.3° C

Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm

Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 2 meters/second from n at 10 meters

Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 5 tenths

Air Temperature: 20° C Stability Class: F

No Inversion Height Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 10.5 kilograms/sec Source Height: 0

Release Duration: 3 minutes

Release Rate: 630 kilograms/min

Total Amount Released: 1,890 kilograms

Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow.

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Flammable Area of Vapor Cloud

Model Run: Heavy Gas

Red : 122 meters --- (21000 ppm = LFL)

Yellow: 185 meters --- (10500 ppm = LFL/2)

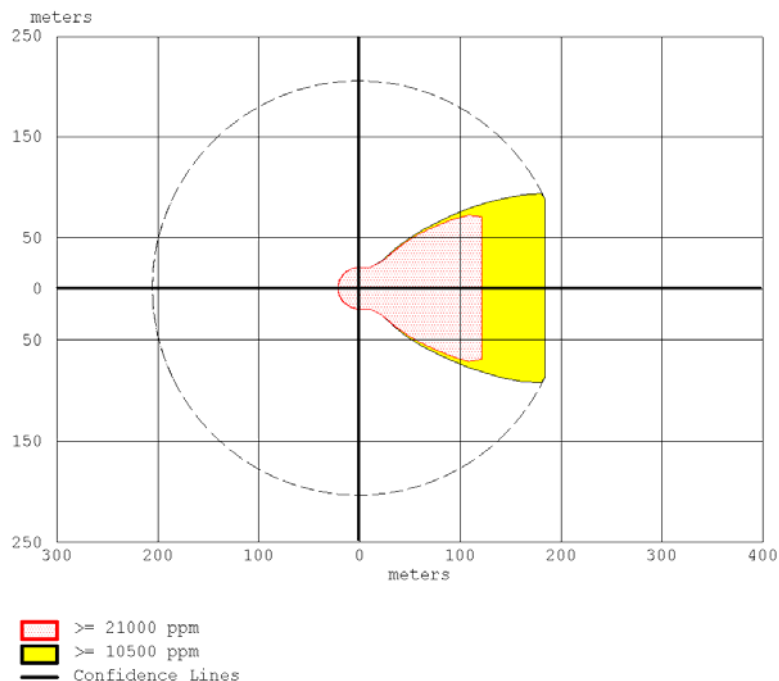


Figura 8.2 : Rappresentazione grafica della modellazione della perdita di GPL da un tubo di 2 pollici, con una velocità del vento pari a 2 m/s.

2. Pasquill D velocità del vento 5 m/s

SITE DATA:

Location: BRESCIA, ITALIA

Building Air Exchanges Per Hour: 0.83 (unsheltered single storied)

Time: March 3, 2008 1207 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: PROPANE Molecular Weight: 44.10 g/mol

TEEL-1: 2100 ppm TEEL-2: 2100 ppm TEEL-3: 2100 ppm

IDLH: 2100 ppm LEL: 20000 ppm UEL: 95000 ppm

Ambient Boiling Point: -42.3° C

Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm

Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 5 meters/second from N at 10 meters

Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths

Air Temperature: 20° C

Stability Class: D (user override)

No Inversion Height Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 630 kilograms Source Height: 0

Release Duration: 1 minute

Release Rate: 10.5 kilograms/sec

Total Amount Released: 630 kilograms

Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow.

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Flammable Area of Vapor Cloud

Model Run: Heavy Gas

Red : 65 meters --- (21000 ppm = LFL)

Yellow: 103 meters --- (10500 ppm = LFL/2)

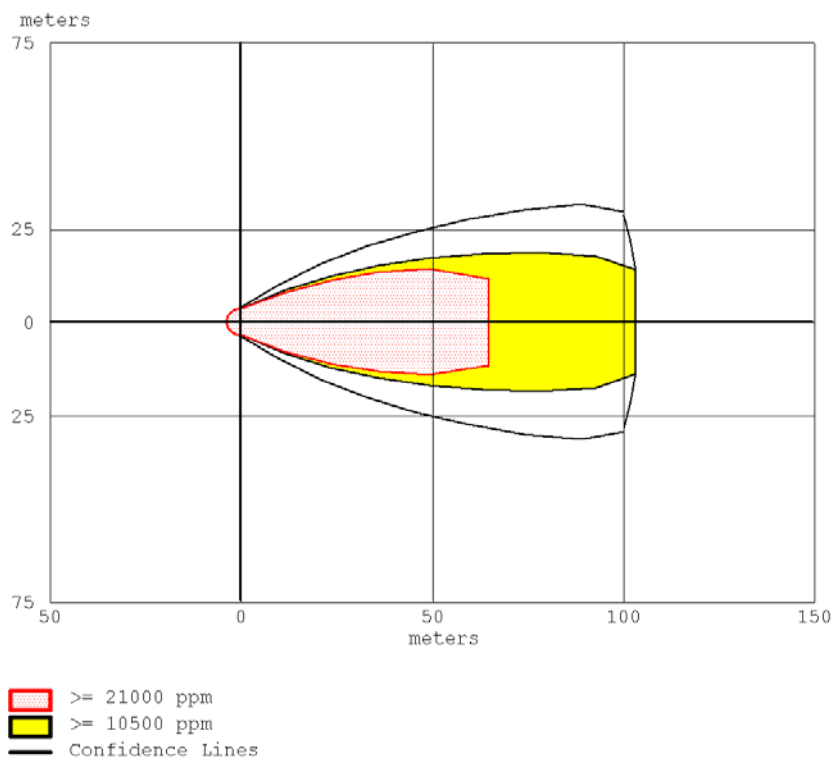


Figura 8.3: Rappresentazione grafica della modellazione della perdita di GPL da un tubo di 2 pollici, con una velocità del vento pari a 5 m/s.

Dai calcoli effettuati consegue che, alle ipotesi incidentali valutate dalla ditta, ai fini della verifica della compatibilità territoriale deve essere aggiunta l'ipotesi seguente:

Perdita di GPL da foro equivalente di diametro 2"

Condizioni di stabilità atmosferica: Pasquill F velocità del vento 2 m/s

Distanza max con concentrazione eguale o superiore a LFL : 122 m

Distanza max con concentrazione eguale o superiore a LFL/2 : 185 m

Condizioni di stabilità atmosferica: Pasquill D velocità del vento 5 m/s

Distanza max con concentrazione eguale o superiore a LFL : 65 m

Distanza max con concentrazione eguale o superiore a LFL/2 : 103 m

8.5.1 Conclusioni

Sulla base dei risultati conseguiti risulta che:

- la distanza massima con effetti di elevata letalità è pari a **122 m**. Fino a detta distanza sono ammesse **destinazioni d'uso D, E, F**
- la distanza massima entro cui si causerebbero effetti irreversibili è pari a **185 m**. Fino a detta distanza sono ammesse **destinazioni d'uso C, D, E, F**

Si rammenta, che il DM 15.05.96 così descrive le suddette categorie di destinazioni d'uso ammesse

Categoria C

1. *Zone abitate per le quali l'indice reale di edificazione esistente, esclusi gli insediamenti a destinazione industriale, artigianale ed agricola, sia maggiore o uguale a 1 m³/m² e minore di 1,5 m³/m². L'area rispetto alla quale valutare detta densità è quella interessata dalla categoria di effetti considerata, in accordo alle indicazioni di cui al successivo paragrafo 3;*
2. *locali di pubblico spettacolo all'aperto ad affollamento medio/ basso (fino a 500 persone presenti);*
3. *scuole medie-superiori ed istituti scolastici in genere;*
4. *mercati stabili all'aperto ad affollamento medio/basso (fino a 00 persone presenti);*
5. *locali di pubblico spettacolo al chiuso;*
6. *centri commerciali al coperto aventi superficie di esposizione e vendita fino a 1000 m²;*
7. *stazioni ferroviarie con un movimento passeggeri compreso tra 100 e 1000 persone/giorno.*

Categoria D

1. *Zone abitate per le quali l'indice reale di edificazione esistente, esclusi gli insediamenti a destinazione industriale, artigianale ed agricola, sia maggiore o uguale a 0,5 m³/m² e minore di 1 m³/m². L'area rispetto alla quale valutare detta densità e' quella interessata dalla categoria di effetti considerata, in accordo alle indicazioni di cui al successivo paragrafo 3;*
2. *edifici e aree soggetti ad affollamenti anche rilevanti ma limitatamente a determinati periodi (per es. chiese, mercatini periodici, cimiteri, ecc);*

Categoria E

1. *Aree con insediamenti industriali, artigianali ed agricoli;*
2. *zone abitate con densità reale di edificazione esistente inferiore a 0,5 m³/m². L'area rispetto alla quale valutare detta densità e quella interessata dalla categoria di effetti considerata, in accordo alle indicazioni di cui al successivo paragrafo 3;*

Categoria F

1. *Area entro i confini dello stabilimento;*
2. *area limitrofa allo stabilimento entro la quale non sono presenti manufatti o strutture in cui sia prevista l'ordinaria presenza di gruppi di persone.*

Da quanto sopra emerge che le limitazioni d'uso fino a 185 m riguardano le sole categorie A, B, C.

Dagli elementi a disposizione, nell'area in esame non risultano attualmente destinazioni d'uso di tali categorie ed è quindi possibile concludere che lo stabilimento PIALORSI STIVENGAS non da luogo a situazioni di incompatibilità territoriale.

Le distanze di danno trovate sono riportate, con il confine dello stabilimento, in figura 8.4.

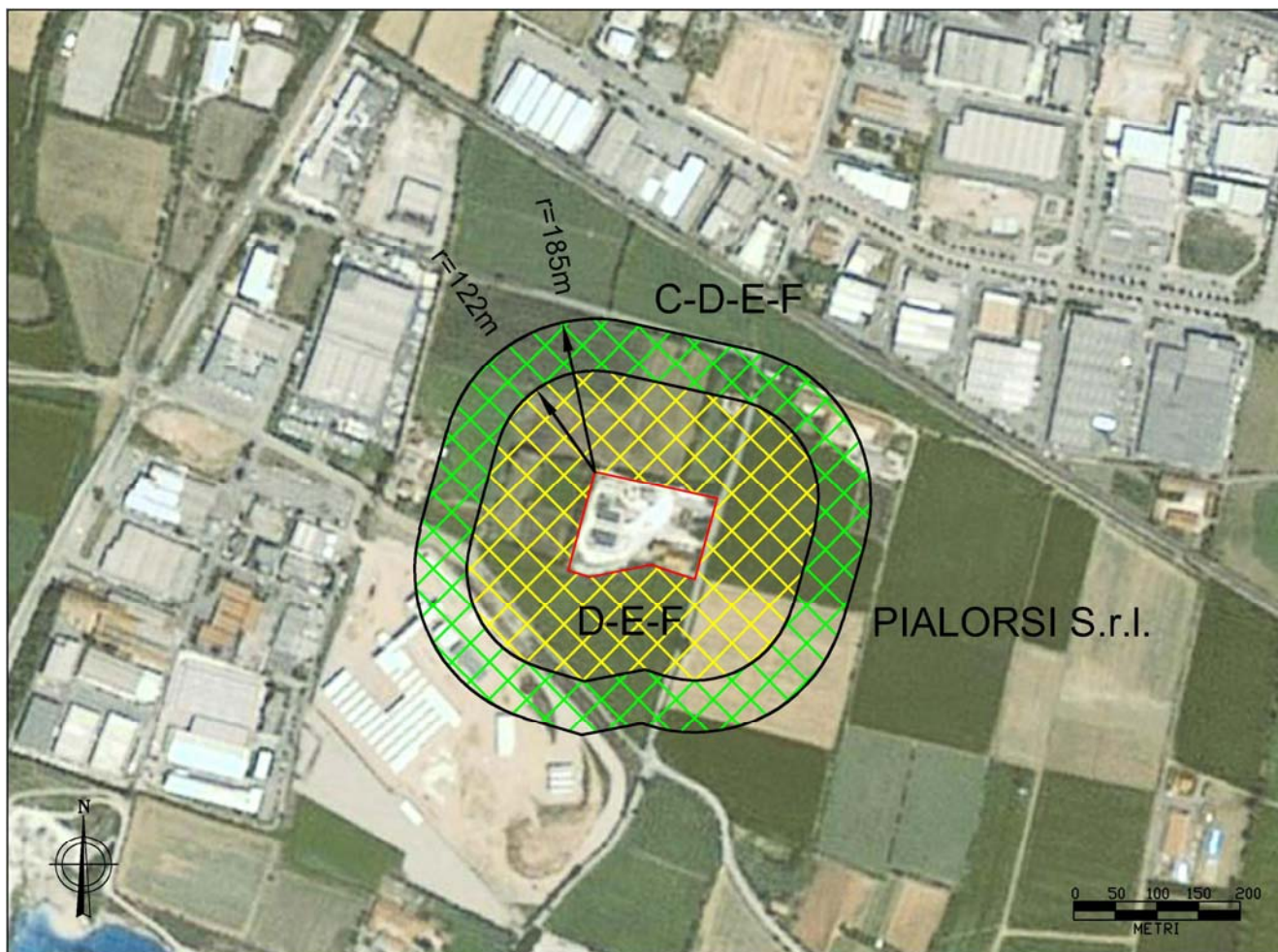


Figura 8.4: Confini dello stabilimento Pialorsi S.r.l. e distanze di danno.

8.6 Verifica di compatibilità ambientale

Lo stabilimento PIALORSI STIVENGAS S.r.l. non detiene quantitativi significativi di sostanze pericolose per l'ambiente (frasi di rischio R50, 51,53) e non è ubicato in un'area ambientalmente sensibile (di cui al punto 6.1.2 del DM LLPP 09.05.01).

Pertanto lo stesso non è, a norma di legge, soggetto alla verifica di cui sopra.

9. METODO APPLICATO ALLO STABILIMENTO SYSTEMA AMBIENTE

9.1 Ubicazione dello stabilimento e territorio circostante

Lo stabilimento Systema Ambiente S.r.l., situato in Via dei Santi n. 58 a Brescia, si estende su una superficie di 44000 m², di cui 8915 m² coperti.

Le coordinate del sito sono:

Latitudine 45°29'10" Nord

Longitudine 10°15' 41" Est



Figura 9.1: Localizzazione dello stabilimento Systema Ambiente S.r.l.

L'insediamento SYSTEMA AMBIENTE si trova in un'area periferica mediamente abitata, circondato da campi e da alcuni insediamenti abitativi isolati.

I principali elementi vulnerabili presenti in prossimità dello stabilimento sono riportati nella tabella sottostante:

TABELLA 9.1: Tipologie di insediamenti nelle vicinanze dello stabilimento SYSTEMA AMBIENTE			
INSEDIAMENTO	POSIZIONE RISPETTO SYSTEMA AMBIENTE S.r.l.	DISTANZA DAL MURO DI CINTA SYSTEMA AMBIENTE S.r.l. [m]	DISTANZA DAI PRINCIPALI IMPIANTI [m]
Cascina	N-E	30	40
Scuola elementare frazione Capodimonte	S	925	960
Scuola materna frazione Capodimonte	S	1025	1060
Statale Brescia – Castenedolo	N	900	950
Autostrada MI – VE	N	1100	1150
Ferrovia MI – VE	N	3400	3450

9.2 Descrizione delle attività dello stabilimento

Come si può leggere nel rapporto di sicurezza dell'azienda in esame, l'attività di SYSTEMA AMBIENTE S.r.l. consiste in:

- a. scarico dei reflui in ingresso (scarico autobotti, cassoni, rifiuti confezionati in cisternette, fusti e big-bags);
- b. stoccaggio di reflui in ingresso (da inviare al successivo trattamento): esso può avvenire in serbatoi, vasche fuori terra e aree dedicate per rifiuti confezionati;
- c. pre-trattamenti al chimico – fisico;
- d. impianto chimico - fisico – biologico ed osmosi inversa;
- e. impianto inertizzazione fanghi;
- f. impianto inertizzazione fanghi e polveri;
- g. stoccaggio dei reflui trattati (da inviare a stoccaggi terzi);
- h. operazioni varie di ricondizionamento;

Le sezioni di trattamento che costituiscono la piattaforma impiantistica sono suddivisibili fondamentalmente in tre linee di lavorazione:

1. Linea di inertizzazione;
2. Linea di ricondizionamento;
3. Linea trattamento acque.

Linea di inertizzazione

La linea di inertizzazione comprende due differenti sezioni impiantistiche: l'inertizzazione fanghi e l'inertizzazione fanghi e polveri.

Nel primo caso, si tratta di una sezione di grande potenzialità (50 m³/h) per il trattamento di rifiuti che, sottoposti al test di cessione con acido acetico, danno un eluato non conforme ai limiti di legge (10 volte la tab. A della Legge 319/76 e succ. mod. per il metalli compresi nell'allegato al DPR 915/82) per il conferimento in discarica di tipo 2B.

È un impianto completamente automatizzato, con sistemi di pesatura in continuo, e con dosaggio di reagenti e fluidificanti secondo appropriate misure e sequenze, in relazione a "ricette" prestabilite per ciascuna tipologia di fango da trattare.

L'inertizzazione polveri è una sezione caratterizzata da un'elevata flessibilità impiantistica per il trattamento di rifiuti di varia provenienza, sfusi o confezionati. Possono essere trattati in concomitanza, o in alternativa, polveri e fanghi con potenzialità di circa 20 m³/h.

Il processo di trattamento non differisce concettualmente da quello dell'impianto inertizzazione fanghi, ma è diversa la configurazione impiantistica che si sviluppa su una linea polveri ed una linea fanghi.

Il processo di inertizzazione si articola nelle seguenti fasi, comuni a tutti gli impianti :

- a) conferimento rifiuti per inertizzazione
- b) stoccaggio rifiuti per inertizzazione
- c) stoccaggio reagenti per inertizzazione
- d) pretrattamenti per inertizzazione (tagliasacconi)
- e) processo di inertizzazione
- f) maturazione e stoccaggio fanghi inertizzati
- g) sistemi di abbattimento delle emissioni aeriformi

Linea di ricondizionamento

Con ricondizionamento si intendono le operazioni di confezionamento e/o riconfezionamento, triturazione, ed omogeneizzazione dei rifiuti necessarie a rispettare gli standards di accettabilità richiesti dai centri esterni convenzionati e dotati di impianti adeguati, cui i rifiuti vengono inviati per lo smaltimento definitivo.

La potenzialità autorizzata dell'intera linea è di 10.000 t/anno.

In particolare si trova:

Stoccaggio dei liquidi da incenerimento: una sezione costituita da un parco di 8 serbatoi da 50 m³/cad., di cui 2 serbatoi per liquidi infiammabili di categoria A, e da un magazzino di stoccaggio per liquidi in fusti, di cui 75 m³ di fusti per liquidi infiammabili di categoria A e 24 m³ di fusti di solventi clorurati (categoria C).

Sezione per la bonifica contenitori contaminati: si tratta di una sezione per il lavaggio (previa triturazione) con appropriate soluzioni, di contenitori e materiali vari (plastica, vetro, gomma, lamierino di ferro, alluminio, etc...), contaminati da fitofarmaci o, più in generale, da sostanze tossico-nocive.

La potenzialità dell'impianto è di circa 500 kg/h per il lavaggio di contenitori in plastica e di 1000 Kg/h per contenitori in vetro o lamierino d'acciaio.

Al termine del trattamento i materiali triturati e decontaminati vengono smaltiti in discarica per rifiuti assimilabili oppure inviati al recupero.

Sezione di triturazione, in cui vengono triturati fusti vuoti, morchie di verniciatura, stracci e rifiuti vari contaminati da solventi o vernici, etc. allo scopo di ridurre il volume e conseguentemente i costi di trasporto e smaltimento definitivo.

Il processo di ricondizionamento si articola nelle seguenti fasi:

- | | |
|----------|---|
| Fase R1. | Conferimento rifiuti |
| Fase R2. | Stoccaggio rifiuti |
| Fase R3. | Processo di triturazione |
| Fase R4. | Stoccaggio materiali in uscita |
| Fase R5. | Processo di lavaggio e bonifica contenitori (impianto Monsanto) |

- | | |
|----------|---|
| Fase R6. | Stoccaggio reflui pompabili destinati ad impianti di incenerimento e/o recupero |
| Fase R7. | Impianto di riduzione volumetrica dei fusti metallici |
| Fase R8. | Sistema di abbattimento emissioni aeriformi |

Linea trattamento acque

La linea di trattamento acque comprende tre differenti sezioni impiantistiche:

1. Pretrattamenti chimico-fisici batch

In questa sezione avviene il trattamento di reflui particolari che, a causa della qualità e/o della concentrazione delle sostanze inquinanti in essi contenute, non possono essere trattati nell'impianto chimico-fisico-biologico in continuo. In particolare si trattano bagni con cromo esavalente, acque con cianuri, bagni esausti di acido nitrico, bagni acidi esausti, bagni alcalini esausti, etc.

Essa è costituita da un parco serbatoi per lo stoccaggio dei rifiuti da trattare, da due reattori dove avvengono i processi di trattamento, e da un sistema di aspirazione e trattamento delle emissioni gassose.

2. Chimico-fisico-biologico (CFB)

L'impianto chimico-fisico-biologico comprende un impianto chimico-fisico a doppio stadio per la rimozione dei metalli pesanti, del COD particolato e colloidale, e per la chiarificazione delle acque. Esso contiene anche un impianto biologico a fanghi attivi a doppio stadio con ossidazione ad ossigeno puro, dotato di nitrificazione-denitrificazione biologiche, per la rimozione del COD solubile, dell'ammoniaca e dei nitrati.

Completa la sezione un impianto di filtrazione su sabbia ed assorbimento su carboni attivi, che consente un ulteriore affinamento della qualità delle acque trattate.

3. Osmosi inversa

È una sezione adatta per il trattamento di acque reflue ad alta concentrazione di anioni quali Cl⁻ ed SO₄²⁻, NO₃⁻, NO₂⁻, di boro, ammoniaca e tensioattivi, che non possono essere rimossi nella sezione CFB.

E' costituita da due stadi che lavorano alla pressione di 60 bar, e da un concentratore che lavora alla pressione di 120 bar, per ridurre al minimo la quantità di concentrato. La sezione osmosi è preceduta da una equalizzazione e da un pre-trattamento chimico-fisico

in continuo per garantire la costanza ed il rispetto di alcuni parametri fondamentali per l'alimentazione all'osmosi.

Il processo di trattamento delle acque si articola nelle seguenti fasi:

- Fase 1. Fase di conferimento e stoccaggio rifiuti;
- Fase 2. Fase di scarico e vagliatura dei reflui;
- Fase 3. Fase di filtropressatura;
- Fase 4. Fase di trattamento in continuo di chiari-flocculazione;
- Fase 5. Fase di trattamento biologico;
- Fase 6. Fase di trattamento con osmosi inversa;
- Fase 7. Fase di trattamento chimico-fisico a batch;
- Fase 8. Fase di accumulo e scarico dei reflui trattati;
- Fase 9. Fase di bonifica delle cisterne che hanno effettuato il trasporto dei reflui;
- Fase 10. Fase dei presidi alle emissioni gassose.

Per la descrizione dettagliata delle singole fasi di processo delle tre linee di lavorazione si rimanda alla prima parte del rapporto di sicurezza fornito dell'azienda.

9.3 Valutazione dei rischi

I rifiuti dello stabilimento SYSTEMA AMBIENTE sono stati classificati, ai sensi dei D.Lgs. 334/99 e D.Lgs. 238/05, come pericolosi per l'ambiente, tossici, molto tossici e facilmente infiammabili.

Nelle tabelle riportate nel rapporto di sicurezza fornito dall'azienda vengono specificati, per ogni sostanza, l'impianto in cui può trovarsi il rifiuto, la classificazione del pericolo, le caratteristiche di pericolosità (frase di rischio), la classificazione del rifiuto (che dipende dalla massima concentrazione presente di sostanza pura) e la massima quantità presente all'interno dell'azienda in esame.

Rifiuti pericolosi per l'ambiente

NOME COMUNE O GENERICO	CLASSIFICAZIONE DI PERICOLO	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DI PERICOLOSITÀ	MASSIMA CONCENTRAZIONE PRESENTE E CLASSIFICAZIONE DEL RIFIUTO	MASSIMA QUANTITÀ PRESENTE [t]
IMPIANTO FANGHI				
Rifiuto presente nelle vasche di ingresso contenente potenzialmente:				
Composti del Cadmio	N	R50/53	2.5% - 25% Pertanto il rifiuto viene classificato R51/53	350 m ³ geometrici di cui il 10% libero = 315 m ³ Densità = 1.6 t/m ³ Da cui 504 tonn
Composti dell'arsenico	N	R50/53		
Composti inorganici del mercurio	N	R50/53		
Composti del piombo	N	R50/53 (*)		
Solfuro e idrossido di nichel	N	R50/53 (*)		
Zinco ossido	N	R50/53		
Rifiuto presente nelle vasche di uscita contenente potenzialmente:				
Composti del cadmio	N	R50/53	2.5% - 25% Pertanto il rifiuto viene classificato R51/53	385 m ³ geometrici di cui il 10% libero = 346.5 m ³ Densità = 1.6 t/m ³ Da cui 554.4 tonn
Composti dell'arsenico	N	R50/53		
Composti inorganici del mercurio	N	R50/53		
Composti del piombo	N	R50/53 (*)		
Solfuro e idrossido di nichel	N	R50/53 (*)		
Zinco ossido	N	R50/53		
Rifiuto presente nei fusti e big-bags in impianto				
Composti del cadmio	N	R50/53	2.5% - 25% Pertanto il rifiuto viene classificato R51/53	175 m ³ Densità = 1.6 t/m ³ Da cui 280 tonn
Composti dell'arsenico	N	R50/53		
Composti inorganici del mercurio	N	R50/53		
Composti del piombo	N	R50/53 (*)		

Solfuro e idrossido di nichel	N	R50/53 (*)		
Anidride cromica	N	R50/53		
Zinco ossido	N	R50/53		

(*) già classificati R50/53 prima dell'entrata in vigore del XXIX adeguamento ma concentrazione totale di tutti i composti R50 non superiore al 2.5%

NOME COMUNE O GENERICO	CLASSIFICAZIONE DI PERICOLO	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DI PERICOLOSITÀ	MASSIMA CONCENTRAZIONE PRESENTE E CLASSIFICAZIONE DEL RIFIUTO	MASSIMA QUANTITÀ PRESENTE [t]
DEPOSITO PRELIMINARE				
Rifiuto presente nelle vasche di ingresso contenente potenzialmente:				
Composti del cadmio	N	R50/53	2.5% - 25% Pertanto il rifiuto viene classificato R51/53	65 m ³ geometrici di cui il 10% libero = 58.5 m ³ Densità = 1.6 t/m ³ Da cui 93.6 tonn
Composti dell'arsenico	N	R50/53		
Composti del piombo	N	R50/53 (*)		
Solfuro e idrossido di nichel	N	R50/53 (*)		
Zinco ossido	N	R50/53		
IMPIANTO POLVERI				
Rifiuto presente nelle vasche di ingresso contenente potenzialmente:				
Composti del cadmio	N	R50/53	2.5% - 25% Pertanto il rifiuto viene classificato R51/53	110 m ³ geometrici di cui il 10% libero = 99 m ³ Densità = 1.6 t/m ³ Da cui 158.4 tonn
Composti del piombo	N	R50/53 (*)		
Solfuro e idrossido di nichel	N	R50/53 (*)		
Zinco ossido	N	R50/53		
Rifiuto presente nelle vasche di uscita contenente potenzialmente:				
Composti del cadmio	N	R50/53	2.5% - 25% Pertanto il rifiuto viene classificato R51/53	200 m ³ geometrici di cui il 10% libero = 180 m ³ Densità = 1.6 t/m ³ Da cui 288 tonn
Composti del piombo	N	R50/53 (*)		
Solfuro e idrossido di nichel	N	R50/53 (*)		
Zinco ossido	N	R50/53		

Rifiuto presente nei silos contenente potenzialmente:				
Composti del cadmio	N	R50/53	2.5% - 25% Pertanto il rifiuto viene classificato R51/53	40 m ³ geometrici di cui il 10% libero = 36 m ³ Densità = 1.6 t/m ³ Da cui 57.6 tonn
Composti del piombo	N	R50/53 (*)		
Solfuro e idrossido di nichel	N	R50/53 (*)		
Zinco ossido	N	R50/53		
IMPIANTO PRE-TRATTAMENTI				
Rifiuto presente nei reattori e nei serbatoi di reparto				
Acque con cianuri	N	R50/53 (*)	2.5% - 7% Pertanto il rifiuto viene classificato R51/53	Hold up geometrico R1 pari a 25 m ³ effettivo 20 m ³ cioè 20 tonn
Composti dell'anidride cromica	N	R50/53	7% - 25% Pertanto il rifiuto viene classificato R51/53	Hold up geometrico R2 pari a 25 m ³ effettivo 20 m ³ cioè 20 tonn (**)
Composti dell'arsenico	N	R50/53	2.5% - 25% Pertanto il rifiuto viene classificato R51/53	Hold up geometrico R2 pari a 25 m ³ effettivo 20 m ³ cioè 20 tonn (**)

(*) già classificati R50/53 prima dell'entrata in vigore del XXIV adeguamento ma concentrazione totale di tutti i composti R50 non superiore al 2.5%

(**) non in contemporanea in quanto il reattore R2 è uno solo

IMPIANTO PRE-TRATTAMENTI				
Rifiuto presente nei reattori e nei serbatoi di reparto (segue)				
NOME COMUNE O GENERICO	CLASSIFICAZIONE DI PERICOLO	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DI PERICOLOSITÀ	MASSIMA CONCENTRAZIONE PRESENTE E CLASSIFICAZIONE DEL RIFIUTO	MASSIMA QUANTITÀ PRESENTE
Composti del rame	N	R50/53 (*)	≥ 25% Pertanto il rifiuto viene classificato R50/53	Hold up geometrico serbatoi pari a 75 m ³ di cui il 10% libero cioè = 67.5 m ³ Densità 1.5 t/ m ³ Da cui 101.25 tonn
Composti del nichel cloruro e nichel solfato	N	R50/53 (*)	≥ 25% Pertanto il rifiuto viene classificato R50/53	
Composti del zinco cloruro e zinco solfato	N	R50/53	≥ 25% Pertanto il rifiuto viene classificato R50/53	
Fusti e cisternette con anidride cromica				
Composti dell'anidride cromica	N	R50/53	> 7% ma < 25% R51/53	25 m ³ geometrici Densità = 1.4 t/m ³ Da cui 35 tonn

(*) già classificati R50/53 prima dell'entrata in vigore del XXIX adeguamento ma concentrazione totale di tutti i composti R50 non superiore al 2.5%

Rifiuti tossici

NOME COMUNE O GENERICO	CLASSIFICAZIONE DI PERICOLO	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DI PERICOLOSITÀ	MASSIMA CONCENTRAZIONE PRESENTE E CLASSIFICAZIONE DEL RIFIUTO	MASSIMA QUANTITÀ PRESENTE
IMPIANTO FANGHI				
Rifiuti presenti negli stoccaggi di reparto				
Composti dell'arsenico	T	R23/25	≥ 0.2% R23/25	< 50 t (***)
Composti inorganici del mercurio	T+	R26/27/28	≥ 0.5% ma < 2% R23/24/25	
Rifiuti presenti nei fusti e big/bags di reparto				
Composti dell'anidride cromica	T+	R26	≥ 1% ma < 7% R23	50 tonn (****)

(***) già considerato nella relazione semplice di cui all'art. 5, comma 3 del D.Lgs. 334 e mantenuto sotto la soglia prevista dal decreto per l'art. 6 con la procedura di ritiro.

(****) classificato R26 dall'entrata in vigore del XXIX adeguamento.

DEPOSITO PRELIMINARE				
Rifiuto presente nelle vasche di ingresso contenente potenzialmente:				
Composti dell'arsenico	T	R23/25	≥ 0.2% R23/25	< 50 t (***)
IMPIANTO PRE-TRATTAMENTI				
Rifiuti presenti nei reattori e negli stoccaggi di reparto				
NOME COMUNE O GENERICO	CLASSIFICAZIONE DI PERICOLO	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DI PERICOLOSITÀ	MASSIMA CONCENTRAZIONE PRESENTE E CLASSIFICAZIONE DEL RIFIUTO	MASSIMA QUANTITÀ PRESENTE
Acque con cianuri	T+	R26/27/28	≥ 1% ma < 7% R23/24/25	< 50 t (***)
Composti contenenti nichel cloruro	T	R25	≥ 25% R25	
Composti dell'arsenico	T	R23/25	≥ 0.2% R23/25	
Composti dell'anidride cromica	T+	R26	≥ 1% ma < 7% R23	25 m ³ densità = 1.1 t/ m ³ da cui 27.5 tonn (****)

(***) già considerato nella relazione semplice di cui all'art. 5, comma 3 del D.Lgs. 334 e mantenuto sotto la soglia prevista dal decreto per l'art. 6 con la procedura di ritiro.

STOCCAGGIO LIQUIDI DA INCENERIMENTO

Rifiuti presenti negli stoccaggi di reparto

Composti a base di metanolo	T	R23/24/25	> 30% ma < 40% R23/24/25	< 50 t (***)
-----------------------------	---	-----------	-----------------------------	--------------

(***) già considerato nella relazione semplice di cui all'art. 5, comma 3 del D.Lgs. 334 e mantenuto sotto la soglia prevista dal decreto per l'art. 6 con la procedura di ritiro.

Rifiuti molto tossici

NOME COMUNE O GENERICO	CLASSIFICAZIONE DI PERICOLO	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DI PERICOLOSITÀ	MASSIMA CONCENTRAZIONE PRESENTE E CLASSIFICAZIONE DEL RIFIUTO	MASSIMA QUANTITÀ PRESENTE
IMPIANTO PRE TRATTAMENTI				
Fusti e cisternette con anidride cromica				
Composti dell'anidride cromica	T+	R26	> 7% ma < 25% R26	25 m ³ geometrici Densità = 1.4 t/m ³ Da cui 35 tonn (°) (****)

(****) classificato R26 dall'entrata in vigore del XXIX adeguamento

(°) qualora la concentrazione sia > 25% la quantità massima presente è quella a cui fa riferimento la nota (***)

Rifiuti presenti nei reattori e negli stoccaggi di reparto

Acque con cianuri	T+	R26/27/28	> 7% R26/27/28	<5 t (***)
-------------------	----	-----------	-------------------	------------

Rifiuti facilmente infiammabili

LIQUIDI DA INCENERIMENTO IN FUSTI				
NOME COMUNE O GENERICO	CLASSIFICAZIONE DI PERICOLO	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DI PERICOLOSITÀ	MASSIMA CONCENTRAZIONE PRESENTE E CLASSIFICAZIONE DEL RIFIUTO	MASSIMA QUANTITÀ PRESENTE
Rifiuti presenti confezionati in fusti				
Rifiuti infiammabili	F	R11	-	75 m ³ geometrici Densità = 1.1 t/m ³ Da cui 82.5 tonn
Rifiuti presenti nei serbatoi per liquidi infiammabili CAT. A				
Rifiuti infiammabili	F	R11	-	100 m ³ geometrici cui il 10% libero cioè = 90 m ³ Densità 1.1 t/m ³ da cui 99 tonn

(***) già considerato nella relazione semplice di cui all'art. 5, comma 3 del D.Lgs. 334 e mantenuto sotto la soglia prevista dal decreto per l'art. 6 con la procedura di ritiro.

Reagenti

NOME COMUNE O GENERICO	CLASSIFICAZIONE DI PERICOLO	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DI PERICOLOSITÀ	MASSIMA CONCENTRAZIONE PRESENTE E CLASSIFICAZIONE DEL RIFIUTO	MASSIMA QUANTITÀ PRESENTE
STOCCAGGI				
Ossigeno	O	R8	Stoccaggio criogenico da 9 m ³ . Considerando riempimento al 80% e densità = 1.141 Kg/litro, si ha 8.2 ton	8.2 tonn
Solfuro di sodio	N	R50	-	50 tonn

Attraverso un'analisi di operabilità è stato possibile identificare gli eventi incidentali che potrebbero verificarsi nello stabilimento SYSTEMA AMBIENTE.

A ciascuno di essi è stata assegnata una frequenza di accadimento, stimata basandosi sui dati reperiti in letteratura e/o in banche dati internazionale, quali *Less - Loss Prevention in Process Industries*, *CCPS - Guidelines for Process Equipment Reliability Data, with Data Tables*, *Federchimica - Produttori italiani cloroDAC - Banca dati affidabilità componenti cloro*.

In tabella 9.2 si riassumono i TOP EVENTS e le relative frequenze di accadimento, come precisato nel rapporto di sicurezza fornito dal gestore.

TABELLA 9.2: Top events e probabilità di accadimento, per lo stabilimento SYSTEMA AMBIENTE			
N.	DESCRIZIONE	EVENTO INIZIATORE	FREQUENZA DI ACCADIMENTO (occ./anno)
TOP01	Rilascio vapori pericolosi in fossa di scarico fanghi	Operatore non verifica carico Presenza di sostanze incompatibili	$5.00 \cdot 10^{-06}$
TOP02	Fuoriuscita di polvere dalla PSV del silos calce	Operatore non verifica livello	$9.15 \cdot 10^{-07}$
TOP03	Rilascio di acido cianidrico da reattore trattamento	Errore operatore durante trattamento	$1.49 \cdot 10^{-08}$
TOP04	Rilascio di acido cianidrico durante scarico autobotte	Errore operatore durante lo scarico	$5.5 \cdot 10^{-08}$
TOP05	Rilascio di acido cianidrico da impianto di abbattimento	Mancato funzionamento sistema di abbattimento	$1.0 \cdot 10^{-09}$
TOP06	Incendio nel piazzale	Rottura accidentale fusto	$2.1 \cdot 10^{-06}$
TOP07	Incendio in area pensile di scarico liquidi infiammabili	Errore operatore durante lo scarico	$1.5 \cdot 10^{-08}$
TOP08	Esplosione di nuvola vapori infiammabili	Mancato flussaggio azoto	$1.9 \cdot 10^{-07}$

9.4 Verifica di compatibilità territoriale

9.4.1 Verifica di compatibilità territoriale ai sensi del D.M. 9/05/2001

Ad ogni evento incidentale individuato, nel rapporto di sicurezza, per l'azienda in esame è associata una classe di probabilità.

Secondo quanto stabilito al punto 6.3 del D.M. 9/5/2001, in funzione della classe di probabilità degli eventi incidentali e delle conseguenze (effetti) dovute al *top event*, è

possibile stabilire la compatibilità dello stabilimento SYSTEMA AMBIENTE con il territorio circostante, come specificato nelle sottostanti tabelle: .

TABELLA 9.3: Categorie territoriali compatibili con gli stabilimenti

CLASSE DI PROBABILITÀ DEGLI EVENTI [OCC/ANNO]	CATEGORIA DI EFFETTI			
	<i>Elevata letalità</i>	<i>Inizio letalità</i>	<i>Lesioni irreversibili</i>	<i>Lesioni reversibili</i>
<i>Rilascio tossico</i>	<i>LC50 (30 min, hmn)</i>		<i>IDLH</i>	
<i>Esplosione</i>	<i>0.3 bar</i>	<i>0.14 bar</i>	<i>0.07 bar</i>	<i>0.03 bar</i>
<i>Incendio</i>	<i>12.5 KW/m²</i>	<i>7 KW/m²</i>	<i>5 KW/m²</i>	<i>3 KW/m²</i>
$\alpha < 1.0E-06$	DEF	CDEF	BCDEF	ABCDEF
$1.0E-04 < \alpha < 1.0E-06$	EF	DEF	CDEF	BCDEF
$1.0E-03 < \alpha < 1.0E-04$	F	EF	DEF	CDEF
$\alpha > 1.0E-06$	F	F	EF	DEF

TABELLA 9.4: Categorie territoriali compatibili con gli stabilimenti (per il rilascio di concessioni e autorizzazioni edilizie in assenza di variante urbanistica)

CLASSE DI PROBABILITÀ DEGLI EVENTI [OCC/ANNO]	CATEGORIA DI EFFETTI			
	<i>Elevata letalità</i>	<i>Inizio letalità</i>	<i>Lesioni irreversibili</i>	<i>Lesioni reversibili</i>
<i>Rilascio tossico</i>	<i>LC50 (30 min, hmn)</i>		<i>IDLH</i>	
<i>Esplosione</i>	<i>0.3 bar</i>	<i>0.14 bar</i>	<i>0.07 bar</i>	<i>0.03 bar</i>
<i>Incendio</i>	<i>12.5 KW/m²</i>	<i>7 KW/m²</i>	<i>5 KW/m²</i>	<i>3 KW/m²</i>
$\alpha < 1.0E-06$	DEF	CDEF	BCDEF	ABCDEF
$1.0E-04 < \alpha < 1.0E-06$	EF	DEF	CDEF	BCDEF
$1.0E-03 < \alpha < 1.0E-04$	F	EF	DEF	CDEF
$\alpha > 1.0E-06$	F	F	EF	DEF

Le classi di probabilità degli eventi incidentali precedentemente descritti sono riassunte nella seguente tabella:

EVENTO	PROBABILITÀ DI ACCADIMENTO	CLASSE DI PROBABILITÀ
TOP01	5.00E-06/a	$10^{-4} \div 10^{-6}$
TOP02	9.15E-07/a	$\ll 10^{-6}$
TOP03	1.49E-08/a	$\ll 10^{-6}$
TOP04	5.5E-08/a	$\ll 10^{-6}$
TOP05	1.0E-09/a	$\ll 10^{-6}$
TOP06	2.1E-06/a	$10^{-4} \div 10^{-6}$
TOP07	1.5E-08/a	$\ll 10^{-6}$
TOP08	1.9E-07/a	$\ll 10^{-6}$

L'analisi di sicurezza ha calcolato le conseguenze degli eventi incidentali solo per gli eventi ritenuti credibili.

Pertanto, per valori di probabilità di accadimento inferiore a 1.0E-06/a (comprese comunque secondo il decreto nella classe " $< 10^{-6}$ "), il gestore non ha ritenuto necessario calcolare le conseguenze.

Incidenti diversi da quelli esaminati, pur possibili, secondo quanto emerge dall'analisi storica e dall'analisi degli schemi di impianto, non sono considerati, o perché le conseguenze che ne derivano risultano di rilievo inferiore a quelle analizzate, o perché le misure di sicurezza e prevenzione attiva e passiva predisposte rendono tali incidenti ed i conseguenti scenari non ragionevolmente credibili.

A fronte di quanto specificato, quindi, le possibili conseguenze sono state calcolate, con opportuni modelli di calcolo, solo per il TOP 01 ed il TOP 06, **ovvero per il rilascio di vapori pericolosi dalla fossa di scarico fanghi (dispersione di nube tossica) e per l'incendio nel piazzale.**

L'incendio nel piazzale potrebbe essere dovuto ad un liquido infiammabile contenuto nei rifiuti.

Per quanto riguarda il primo tipo di evento, è stato necessario distinguere tra la dispersione di sostanza tossica a terra nel capannone e la dispersione da camino; le sostanze considerate sono state gli ossidi di azoto e l'ammoniaca.

I modelli di calcolo utilizzati ("Safety Techniques for Risk Assessment" della Montedison (Italia), "EFFECT" dell'Institute of Environmental and Energy Technology –TNO (Olanda), modello TNT) hanno fornito i seguenti risultati:

CLASSE DI PROBABILITÀ	SOSTANZA. COINVOLTA	SCENARIO INCIDENTALE	ELEVATA LETALITÀ	INIZIO LETALITÀ	LESIONI IRREVER.	LESIONI REVER.	DANNI ALLE STRUTT.
		Rilascio tossico	LC50 (30 min, hmn)		IDLH		
$10^{-4} \div 10^{-6}$	Ossidi di azoto	Dispersione di sostanza tossica a terra nel capannone	2 m		30 m		
$10^{-4} \div 10^{-6}$	Ammoniaca	Dispersione di sostanza tossica a terra nel capannone	1 m		10 m		
$10^{-4} \div 10^{-6}$	Ossidi di azoto	Dispersione di sostanza tossica da camino	-		-		
$10^{-4} \div 10^{-6}$	Ammoniaca	Dispersione di sostanza tossica da camino	-		-		
		Incendio (Pool fire/Jet fire) radiazione termica stazionaria	12,5 kW/m²	7 kW/m²	5 kW/m²	3 kW/m²	12,5 kW/m²
$10^{-4} \div 10^{-6}$	Sostanza infiammabile		18 m	23 m	28 m	36 m	18 m

9.4.2 Conclusioni

Analizzando i risultati ottenuti si può notare che gli effetti dovuti ai TOP EVENTS rimarrebbero confinati all'interno dello stabilimento, classificato come categoria F. Ciò porta a concludere, sulla base dei dati forniti dall'azienda, che per lo stabilimento SYSTEMA AMBIENTE non dovrebbero riscontrarsi problemi di incompatibilità con il territorio circostante.

9.4.3 Verifica di compatibilità territoriale ai sensi della D.G.R. n° 7/ 19794

La compatibilità territoriale dello stabilimento SYSTEMA AMBIENTE è stata valutata anche attraverso il metodo descritto nella D.G.R. n° 7/19794, "Linee guida per la predisposizione dell'Elaborato tecnico Rischio di Incidenti Rilevanti (ERIR)".

L'applicazione del metodo segue la seguente procedura:

1. Identificazione degli eventi incidentali di riferimento, in funzione delle specificità dell'azienda;
2. Determinazione dell'indice ISG del gestore in funzione dell'unità centro dell'evento incidentale;
3. Definizione delle categorie compatibili.

In tale analisi è stato considerato un evento incidentale diverso da quelli individuati nel rapporto di sicurezza.

In particolare sono state calcolate le distanze di danno associabili alla rottura di un fusto contenente rifiuti, movimentato nella zona di deposito dello stabilimento in esame.

La sostanza considerata è un liquido infiammabile (per la modellazione si è considerato alcol metilico) e le quantità rilasciate e coinvolta sono riassunte nella seguente tabella:

SOSTANZA DI RIFERIMENTO	PARAMETRO CONSIDERATO	QUANTITÀ RILASCIATA	QUANTITÀ COINVOLTA
Liquido infiammabile (alcol metilico)	Punto di infiammabilità (< 21 ° C)	200 Litri (corrisponde alla quantità contenuta nel fusto)	200 Litri, pozza da 10 m ²

Gli eventi incidentali considerati sono l'incendio da pozza (pool fire) e la dispersione di sostanza tossica.

Per l'analisi è stato utilizzato il modello di calcolo ALOHA.

I calcoli sono stati eseguiti considerando due condizioni meteo, la velocità del vento di 2 m/s e la velocità del vento pari a 5 m/s.

I risultati ottenuti nel caso dell'**incendio da pozza** sono sotto riportati:

1) Pasquill F velocità del vento 2 m/s

SITE DATA:

Location: BRESCIA, ITALIA

Building Air Exchanges Per Hour: 0.18 (unsheltered single storied)

Time: March 10, 2008 0926 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: METHANOL Molecular Weight: 32.04 g/mol

ERPG-1: 200 ppm ERPG-2: 1000 ppm ERPG-3: 5000 ppm

IDLH: 6000 ppm LEL: 73000 ppm UEL: 360000 ppm

Ambient Boiling Point: 64.0° C

Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.13 atm

Ambient Saturation Concentration: 128,641 ppm or 12.9%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 2 meters/second from n at 10 meters

Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 5 tenths

Air Temperature: 20° C Stability Class: F

No Inversion Height Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:

Burning Puddle / Pool Fire

Puddle Area: 10 square meters Puddle Volume: 200 liters

Initial Puddle Temperature: Air temperature

Flame Length: 3 meters Burn Duration: 16 minutes

Burn Rate: 9.89 kilograms/min

Total Amount Burned: 159 kilograms

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Thermal radiation from pool fire

Red : **less than 10 meters**(10.9 yards) --- (12.5 kW/(sq m))

Orange: **less than 10 meters**(10.9 yards) --- (7.0 kW/(sq m))

Yellow: **less than 10 meters**(10.9 yards) --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)

2) Pasquill D velocità del vento a 5 m/s

SITE DATA:

Location: BRESCIA, ITALIA

Building Air Exchanges Per Hour: 0.57 (unsheltered single storied)

Time: March 10, 2008 0935 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: METHANOL Molecular Weight: 32.04 g/mol

ERPG-1: 200 ppm ERPG-2: 1000 ppm ERPG-3: 5000 ppm

IDLH: 6000 ppm LEL: 73000 ppm UEL: 360000 ppm

Ambient Boiling Point: 64.0° C

Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.13 atm

Ambient Saturation Concentration: 128,641 ppm or 12.9%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 5 meters/second from n at 10 meters

Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 5 tenths

Air Temperature: 20° C Stability Class: D

No Inversion Height Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:

Burning Puddle / Pool Fire

Puddle Area: 10 square meters Puddle Volume: 200 liters

Initial Puddle Temperature: Air temperature

Flame Length: 3 meters Burn Duration: 16 minutes

Burn Rate: 9.89 kilograms/min

Total Amount Burned: 159 kilograms

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Thermal radiation from pool fire

Red : **less than 10 meters**(10.9 yards) --- (12.5 kW/(sq m))

Orange: **less than 10 meters**(10.9 yards) --- (7.0 kW/(sq m))

Yellow: **less than 10 meters**(10.9 yards) --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)

Per quanto concerne **la dispersione di sostanza tossica**, invece, i risultati ottenuti sono i seguenti:

3) Pasquill F velocità del vento 2 m/s

SITE DATA:

Location: BRESCIA, ITALIA

Building Air Exchanges Per Hour: 0.18 (unsheltered single storied)

Time: March 10, 2008 0937 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: METHANOL Molecular Weight: 32.04 g/mol

ERPG-1: 200 ppm ERPG-2: 1000 ppm ERPG-3: 5000 ppm

IDLH: 6000 ppm LEL: 73000 ppm UEL: 360000 ppm

Ambient Boiling Point: 64.0° C

Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.13 atm

Ambient Saturation Concentration: 128,641 ppm or 12.9%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 2 meters/second from n at 10 meters

Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 5 tenths

Air Temperature: 20° C Stability Class: F

No Inversion Height Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:

Evaporating Puddle (Note: chemical is flammable)

Puddle Area: 10 square meters Puddle Volume: 200 liters

Ground Type: Default soil Ground Temperature: 20° C

Initial Puddle Temperature: Air temperature

Release Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour

Max Average Sustained Release Rate: 455 grams/min
(averaged over a minute or more)

Total Amount Released: 21.9 kilograms

THREAT ZONE:

Model Run: Gaussian

Red : **less than 10 meters** (10.9 yards) --- (60000 ppm)

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Orange: **less than 10 meters**(10.9 yards) --- (6000 ppm = IDLH)

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

4) Pasquill D velocità del vento a 5 m/s

SITE DATA:

Location: BRESCIA, ITALIA

Building Air Exchanges Per Hour: 0.57 (unsheltered single storied)

Time: March 10, 2008 0942 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: METHANOL Molecular Weight: 32.04 g/mol

ERPG-1: 200 ppm ERPG-2: 1000 ppm ERPG-3: 5000 ppm

IDLH: 6000 ppm LEL: 73000 ppm UEL: 360000 ppm

Ambient Boiling Point: 64.0° C

Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.13 atm

Ambient Saturation Concentration: 128,641 ppm or 12.9%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 5 meters/second from n at 10 meters

Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 5 tenths

Air Temperature: 20° C Stability Class: D

No Inversion Height Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:

Evaporating Puddle (Note: chemical is flammable)

Puddle Area: 10 square meters Puddle Volume: 200 liters

Ground Type: Default soil Ground Temperature: 20° C

Initial Puddle Temperature: Air temperature

Release Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour

Max Average Sustained Release Rate: 835 grams/min
(averaged over a minute or more)

Total Amount Released: 36.1 kilograms

THREAT ZONE:

Model Run: Gaussian

Red : **less than 10 meters** (10.9 yards) --- (60000 ppm)

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Orange: **less than 10 meters** (10.9 yards) --- (6000 ppm = IDLH)

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Dai risultati sopra riportati si può concludere che gli effetti degli eventi incidentali sono dell'ordine di pochi metri e rimangono all'interno dello stabilimento. Risulta, quindi, irrilevante la definizione di classe del gestore, poiché gli effetti pericolosi sono comunque compatibili con la categoria territoriale F (interno stabilimento).

9.4.4 Conclusioni

Dai risultati e da quanto emerso dalle informazioni fornite dall'azienda si può concludere che per SYSTEMA AMBIENTE S.r.l. non si rilevano problemi di incompatibilità territoriale, dal momento che le conseguenze degli eventi incidentali rimarrebbero confinati all'interno dello stabilimento, appartenente alla CATEGORIA F.

Le distanze di danno non sono state disegnate in pianta, in quanto ricadono all'interno dello stabilimento, di cui è stato tracciato il confine.



Figura 9.2: Confini dello stabilimento Systema Ambiente.

9.5 Verifica della compatibilità ambientale

Presso lo stabilimento Systema Ambiente. sono stoccate diverse tonnellate di prodotti pericolosi per l'ambiente (frasi di rischio R50, 51,53),.

Nel rapporto di sicurezza fornito dall'azienda viene specificato che i reparti produttivi sono configurati in modo da trattenere al loro interno eventuali sversamenti di sostanze pericolose, avendo pavimentazioni in leggera pendenza verso l'interno.

I serbatoi di stoccaggio sono contenuti in vasche di cemento armato a tenuta.

Pertanto un possibile sversamento in falda di un prodotto pericoloso per l'ambiente è considerato un evento molto remoto.

La presenza di sostanze ecotossiche suggerisce, comunque, di mantenere sotto un regime di stretta sorveglianza da parte degli enti competenti le modalità di stoccaggio, movimentazione ed utilizzo delle stesse e di effettuare il monitoraggio continuo di qualità delle acque sotterranee.

I principali insediamenti pubblici in prossimità dell'insediamento sono riportati nella seguente tabella:

TIPOLOGIA INSEDIAMENTO	POSIZIONE RISPETTO RIPORTI GALVANICI SRL	DISTANZA DA MURO DI CINTA RIPORTI GALVANICI SRL [m]
Autostrada	N	600
Villaggio Sereno	E	1600
Centro città di Brescia	N	2500
Cascina Trebeschi	N-E	1300
Centro commerciale Campo Grande	N-E	1500
Torchiani srl	N-E	1200

10.2 Descrizione delle attività dello stabilimento

La società RIPORTI GALVANICI S.r.l si occupa da anni di trattamenti galvanici conto terzi di nichelatura, ramatura, ottonatura, bronzatura, stagnatura, argentatura, doratura su minuteria metallica, nonché di procedimenti di finitura a rotobarile su minuterie metalliche di zamak, ferro, ottone.

Il ciclo produttivo, che si basa su processi di tipo elettrochimico, è costituito dalle seguenti fasi:

1. Ingresso del materiale da lavorare;
2. Preparazione delle superfici da trattare : eventuale detersione, decappaggio, pulitura, sgrassatura;
3. Carico dei pezzi all'interno dei cilindri trasportatori ed inizio del ciclo di trattamento superficiale per elettrodeposizione dei metalli;
4. Scarico dei pezzi e trasferimento degli stessi nelle centrifughe di asciugatura;
5. Trattamenti di finitura;
6. Preparazione dei lotti lavorati per la consegna ai clienti.

Il processo elettrochimico si ottiene facendo passare una corrente continua o pulsante, fornita da appositi generatori, in una soluzione (*bagno elettrolitico*) contenente i Sali del o dei metalli che formeranno il rivestimento.

L'oggetto da rivestire viene usato come catodo e la sua superficie deve pertanto essere conduttiva; nel caso in cui non lo fosse essa può essere resa tale con procedimenti adatti. Nei bagni sono immersi anche gli anodi, spesso costituiti dal metallo che darà origine al rivestimento: la loro progressiva dissoluzione ed il trasporto degli ioni nella soluzione per effetto della differenza di potenziale comporterà la formazione del deposito sull'oggetto.

Aderenza, struttura e proprietà fisico-meccaniche dei rivestimenti sono controllate da una serie di fattori, che dipendono dal metallo sottostante (in parecchi casi l'oggetto viene sottoposto a uno o più rivestimenti preliminari per garantire la funzionalità di quello finale) dalle condizioni di lavoro, rappresentate soprattutto dalla formulazione del bagno, dalle temperature di esercizio, dalle condizioni elettriche di deposito (densità di corrente anodica e catodica, e forme d'onda della tensione applicata) ed infine dalla durata del processo. Agendo su questi fattori si influisce sulle modalità di accrescimento degli strati condizionando la velocità di deposito, la sua uniformità (che è legata al potere penetrante del bagno), la compattezza (cioè l'assenza di porosità), il suo aspetto (legato al potere livellante, cioè la capacità di ridurre la rugosità rispetto alle condizioni di partenza) ed infine la struttura stessa del deposito.

Le operazioni essenzialmente meccaniche, come spazzolatura e sabbiatura, sono eseguite da terzi, mentre tutte le operazioni di tipo chimico quali sgrossatura, decapaggio, lavaggi, attivazione superficiale e depositi, sono praticate in ciclo continuo e automatizzato dall'azienda RIPORTI GALVANICI S.r.l., in una successione di vasche contenenti le soluzioni richieste.

Le vasche sono per lo più in lamiera di ferro protetta da rivestimenti plastici (vipla), e solo in alcuni casi in metalli inattaccabili alle soluzioni impiegate. In alcuni impianti i bagni vengono riscaldati tramite candele elettriche collegate a sistemi di termostatazione.

Le linee presenti nello stabilimento sono quattro, e precisamente:

- a. Linea 1
- b. Linea 2
- c. Linea 3
- d. Linea 4

In ciascuna linea sono presenti una successione di vasche alimentate con un sistema automatico di traslazione dei rotobarili con all'interno gli oggetti da trattare.

Non è presente un deposito di cianuri, in quanto, come da autorizzazione rilasciata dalla Questura di Brescia in data 31 dicembre 2001, viene acquistato per un quantitativo massimo di 500 Kg mensili.

Presso il suddetto stabilimento è presente un impianto di trattamento delle acque reflue, in cui convogliano tutti gli scarichi di natura industriale dell'azienda per la depurazione, ed il successivo convogliamento nella fognatura comunale.

L'impianto è posizionato nel medesimo edificio che accoglie il reparto di trattamento superficiale (galvanica).

Gli impianti galvanici sono dotati di sistemi di aspirazione dei vapori prodotti.

I vapori eventualmente presenti vengono convogliati ai camini di emissione, autorizzati secondo le procedure previste dal DPR 203/88.

Alcune vasche sono dotate di sistemi di controllo della temperatura, che in caso di riscaldamento eccessivo interrompe il sistema di alimentazione. Le vasche sono rivestite con prodotti idonei al potere corrosivo delle sostanze contenute.

L'eventuale sovrariempimento del liquido contenuto nelle vasche galvaniche viene opportunamente contenuto all'interno dello stabilimento.

Tutto il locale è ventilato con sistemi di ventilazione naturale e con aspirazione forzata.

10.3 Valutazione dei rischi

Il rapporto di sicurezza fornito dall'azienda RIPORTI GALVANICI specifica che le sostanze pericolose presenti nello stabilimento sono:

TABELLA 10.2: Sostanze pericolose detenute nello stabilimento RIPORTI GALVANICI S.r.l.			
DENOMINAZIONE	CLASSIFICAZIONE ED ETICHETTATURA	STATO FISICO	QUANTITÀ MASSIMA [t]
BAGNI GALVANICI MOLTO TOSSICI (CONTENGONO SALI DI CIANURO)	T+ - ALTAMENTE TOSSICO N – PERICOLOSO PER L'AMBIENTE R26/27/28, R32, R50/53	LIQUIDO	18.68
BAGNI GALVANICI TOSSICI (CONTENGONO SALI DI CIANURO)	T – TOSSICO N – PERICOLOSO PER L'AMBIENTE R23/24/25, R31, R50/53	LIQUIDO	5.70
BAGNI GALVANICI PERICOLOSI PER L'AMBIENTE (CONTENGONO SOLFATO DI NICHEL E CLORURO DI NICHEL)	N – PERICOLOSO PER L'AMBIENTE R50/53	LIQUIDO	49.38
SALI DI CIANURO	T+ - ALTAMENTE TOSSICO N – PERICOLOSO PER L'AMBIENTE R26/27/28, R32, R50/53	SOLIDO	0.2

Per lo stabilimento Riporti Galvanici di Brescia tre sono i possibili eventi incidentali individuati dal gestore, riportati di seguito insieme con la frequenza attesa e la fascia probabilistica di appartenenza sono:

TABELLA 10.3: Eventi incidentali individuati per lo stabilimento RIPORTI GALVANICI S.r.l.			
EVENTO	DESCRIZIONE	FREQUENZA (OCC/ANNO)	FASCIA PROBABILISTICA
EV1	Formazione di acido cianidrico per sversamento di cianuri con presenza di acidi nelle operazioni di carico/scarico del deposito cianuri	$1.80 \cdot 10^{-08}$	CATEGORIA C
EV2	Formazione di acido cianidrico per reazione tra liquidi incompatibili al reparto galvanica	$1.00 \cdot 10^{-06}$	CATEGORIA B
EV3	Incendio nel reparto con coinvolgimento dell'impianto galvanico	$4.40 \cdot 10^{-07}$	CATEGORIA C

Si ricorda che il significato delle diverse categorie è il seguente:

1. *CATEGORIA A - Eventi incidentali ragionevolmente credibili: quelli con frequenza di accadimento superiore o pari a $1.0E-04$ occasioni/anno;*
2. *CATEGORIA B - Eventi incidentali non ragionevolmente credibili, ma che vengono analizzati ai fini della pianificazione di emergenza esterna: quelli con frequenza di accadimento compresa tra $9.0E-05$ e $1.0E-06$ occasioni/anno;*
3. *CATEGORIA C - Eventi incidentali che non vengono analizzati: quelli con frequenza di accadimento inferiore a $1.0E-06$ occasioni/anno.*

Incidenti diversi da quelli esaminati, pur possibili, secondo quanto emerge dall'analisi storica e dall'analisi degli schemi di impianto dello stabilimento in esame, non sono considerati, o perché le conseguenze che ne derivano risultano di rilievo inferiore a quelle analizzate, o perché le misure di sicurezza e prevenzione attiva e passiva predisposte rendono tali incidenti ed i conseguenti scenari non ragionevolmente credibili.

10.4 Valutazione della compatibilità territoriale

10.4.1 Determinazione delle distanze di danno

La compatibilità territoriale dello stabilimento RIPORTI GALVANICI S.r.l. è stata valutata secondo quanto riportato nella D.G.R. 7/19794 “*Linee guida per la predisposizione dell’Elaborato Tecnico Rischio di Incidenti Rilevanti (ERIR) nei comuni a rischio di incidenti rilevanti*”.

Il metodo è stato applicato secondo la seguente procedura:

- Identificazione degli eventi incidentali di riferimento in funzione delle specificità dell’azienda RIPORTI GALVANICI;
- Determinazione dell’indice ISG del gestore in funzione dell’ unità centro dell’evento incidentale;
- Definizione delle categorie compatibili in funzione del territorio circostante lo stabilimento in esame.

Per prima cosa è stato necessario definire la sostanza più pericolosa e l’incidente rilevante di riferimento.

La miscelazione di acidi con soluzioni di cianuri è un evento che si può verificare nelle aziende galvaniche, poiché una delle operazioni preliminari alla deposizione elettrolitica vera e propria è il decapaggio acido, che ha l’obiettivo di rimuovere lo strato di ossidi superficiali normalmente presenti sugli oggetti, per migliorare l’adesione del rivestimento al supporto.

All’interno dello stesso stabilimento coesistono, perciò, ingenti quantità di acidi concentrati e altrettanto cospicui quantitativi di cianuri.

Nel caso di introduzione accidentale di acido in una vasca di processo contenente una soluzione di cianuri, può liberarsi una certa quantità di acido cianidrico.

Dai dati forniti dall’azienda è emerso che, tra gli eventi pericolosi elencati nel rapporto di sicurezza, il TOP EVENT considerato e modellato ai fini del calcolo delle distanze di danno e quindi della compatibilità territoriale, è la formazione di acido cianidrico in seguito alla reazione tra liquidi incompatibili all’interno del reparto galvanica.

Ad esempio i Sali di cianuro sono incompatibili con i sali forti inorganici ed organici; inoltre liberano acido cianidrico se reagiscono con anidride carbonica.

Gli altri due eventi incidentali, l'EV1 e l'EV3, citati nel rapporto di sicurezza, non sono stati modellati, poiché di CATEGORIA C, ovvero con frequenza di accadimento inferiore a $1.0E-06$ occasioni/anno e pertanto altamente improbabili.

Qualora sul terreno dello stabilimento in esame vi sia presenza di acqua o di sostanza acida, nel caso in cui un fusto contenente sali di cianuro cada durante le operazioni di carico e scarico, si potrebbe verificare una reazione con conseguente diffusione di sostanza pericolosa (ad esempio acido cianidrico). Per questo motivo, l'azienda ha pensato di considerare i Sali di cianuro come la sostanza più pericolosa presente al suo interno.

In tabella sono riportate anche le quantità rilasciata e coinvolta in un possibile evento incidentale (dispersione di sostanza tossica):

SOSTANZA DI RIFERIMENTO	QUANTITÀ COINVOLTA	QUANTITÀ RILASCIATA	GIUSTIFICAZIONE	EVENTO INCIDENTALE
Sali di cianuro	0.001 Kg/s ¹	50 Kg	Peso di un fustino durante le operazioni di carico/scarico dal mezzo di trasporto.	Dispersione di sostanza tossica.

Il TOP EVENT è stato modellato con i pacchetti di calcolo "Safety Techniques for Risk Assessment" della Montedison (Italia) ed "EFFECT" dell'Institute of Environmental and Energy Technology -TNO (Olanda).

¹ Il gestore ha comunicato che la quantità di acido cianidrico è stata calcolata supponendo la formazione di una soluzione di sali di cianuro al 30% in concentrazione alla temperatura di 40 °C e ricavando dalle proprietà chimico-fisiche la relativa tensione di vapore della soluzione. Conservativamente è stato considerata una tensione di vapore di molto superiore alla tensione di vapore effettiva a quella temperatura.

Dai risultati ottenuti, riportati in tabella, si può notare che le distanze di danno ottenute rimangono all'interno dello stabilimento o escono da esso di pochi metri:

SOSTANZA COINVOLTA	SCENARIO INCIDENTALE	CLASSE DI PROBABILITÀ	LOCALIZZAZIONE	ELEVATA LETALITÀ		INIZIO LETALITÀ	LESIONI IRREVER.		LESIONI REVER.	DANNI ALLE STRUTT.
				LC50			IDLH			
				2/F	5/D		2/F	5/D		
Sali di Cianuro	Dispersione di sostanza tossica	1.00 10 ⁻⁰⁶	Ingresso del portone	Interno reparto	Interno reparto		Esterno reparto 10 m	Esterno reparto 3 m		

10.4.2 Indice di sicurezza del gestore (ISG)

I dati forniti dall'azienda specificano anche l'indice di sicurezza del gestore (ISG), che è stato ricavato rispondendo ai seguenti quesiti:

PARAMETRO	VALORE
<i>Sistema Gestione Sicurezza</i> Il Sistema di Gestione della Sicurezza è conforme ai requisiti di legge, completamente attuato e soggetto ad audit periodici da parte di enti terzi indipendenti (almeno annuali)	15
<i>Squadra di emergenza</i> La Squadra d'emergenza è dotata di automezzi antincendio propri e almeno una persona dedicata (ad esempio VVF Professionista)	10
<i>Mezzi antincendio</i> L'intervento di un mezzo specializzato antincendio è garantito entro 15 minuti dalla chiamata	7
<i>Piano di emergenza interno</i> L'esercitazione del piano di emergenza avviene con cadenza almeno mensile; l'esercitazione deve essere documentabile, il programma deve avere almeno cadenza annuale, ARPA e VVF devono essere invitati.	10
<i>Piano di emergenza esterno</i> Esiste piano di emergenza esterno e viene svolta almeno ogni due anni un'esercitazione che coinvolga lo Stabilimento e la popolazione	3
<i>Presidio dello stabilimento</i> Lo stabilimento è presidiato giorno e notte da almeno una persona	5

<i>Ispezioni programmate</i> Le ispezioni degli impianti sono programmate in base ad appositi studi di affidabilità	5
<i>Sistemi di controllo</i> Tutte le attività che coinvolgono sostanze pericolose secondo D.lg. 334/99, sono gestite da sistemi automatici di controllo (DCS)	15
<i>Protezione tubazioni</i> Tutte le tubazioni che contengono sostanze pericolose o fluidi di servizio (8acqua, azoto, vapore, etc.) sono protette contro gli urti in tutti i punti di passaggio.	5
<i>Protezione depositi sostanze pericolose</i> Tutti gli stoccaggi di prodotti pericolosi sono protetti da urti esterni.	5
<i>Sistemi di rilevamento gas tossiti</i> Esistono rilevatori di gas tossici in tutte le unità puntiformi identificate come sorgenti (sono da prendersi in considerazione le sole sostanze tossiche per inalazione)	10
<i>Sistemi di abbattimento gas tossici</i> Esistono sistemi fissi per l'abbattimento dei gas/vapori tossici in grado di garantire l'abbattimento dello sostanze accidentalmente rilasciate, con qualsiasi direzione del vento	10
PUNTEGGIO TOTALE	55

Deriva la seguente classe del gestore:

ISG	Classe del gestore
71 – 100	I
41 – 70	II
21 – 40	III
0 – 20	IV

Per la compatibilità territoriale si deve tener conto che, in funzione della classe del gestore, sono ammesse alcune categorie di edifici attorno allo stabilimento considerato, come specificato nella tabella sottostante:

CLASSE DEL GESTORE	CATEGORIA DI EFFETTI			
	ELEVATA LETALITÀ	INIZIO LETALITÀ	LESIONI IRREVERSIBILI	LESIONI REVERSIBILI
II	EF	DEF	CDEF	BCDEF

10.4.3 Conclusioni

Sulla base dei risultati conseguiti risulta che:

- la distanza massima con effetti di elevata letalità è di pochi metri ed è , quindi, compatibile con le **categoria E, F** ; la stessa ricade comunque all'interno dello stabilimento.;
- la distanza massima entro cui si causerebbero effetti irreversibili (**12 m fuori del reparto**) fuoriesce di pochi metri dai confini dello stabilimento. Fino a questa distanza sono compatibili le **categoria C, D, E, F** e non sono pertanto ammesse destinazioni d'uso di **categoria A e B**.

Dagli elementi a disposizione, nell'area in esame non risultano attualmente destinazioni d'uso di categoria A e B nei pressi dello stabilimento ed è quindi possibile concludere che lo stabilimento Riporti Galvanici non da luogo a situazioni di incompatibilità territoriale.

Le distanze di danno, per gli eventi i cui effetti fuoriescono dal confine dello stabilimento sono riportate in figura 10.2:



Figura 10. 2: Confini dello stabilimento Riporti Galvanici S.r.l. e distanze di danno.

10.5 Valutazione della compatibilità ambientale

Nello stabilimento RIPORTI GALVANICI S.r.l. si trovano circa 50 tonnellate di bagni galvanici che contengono solfato di Nichel e Cloruro di Nichel, ovvero sostanze classificate pericolose per l'ambiente (frasi di rischio R50/53).

Per il contenimento di eventuali spandimenti di sostanze tossiche, le zone di stoccaggio sono dotate di vasche di raccolta, da dove la soluzione viene recuperata e inviata all'impianto di trattamento delle acque.

Per l'impianto galvanico sono previste vasche di contenimento per le vasche dei bagni contenenti cianuri.

I serbatoi sono dotati di cordolo di contenimento adatto a contenere eventuali sversamenti, con una capacità non inferiore a 1/3 del volume complessivo e al 110% del serbatoio e/o contenitore più grande.

Le sostanze pericolose interessate dal trasporto sono conferite da automezzi omologati per il trasporto ADR e con sistemi di confezionamento idonei a tale trasporto.

L'azienda ritiene dunque che la probabilità di contaminazione delle acque superficiali e sotterranee sia del tutto remota.

La presenza di sostanze ecotossiche suggerisce, comunque, di mantenere sotto un regime di stretta sorveglianza da parte degli enti competenti le modalità di stoccaggio, movimentazione ed utilizzo delle stesse e di effettuare il monitoraggio continuo di qualità delle acque sotterranee.

Nella tabella sono indicate la tipologia degli insediamenti presenti nelle vicinanze del deposito:

TIPOLOGIA INSEDIAMENTO	POSIZIONE RISPETTO TORCHIANI SRL	DISTANZA DA MURO DI CINTA TORCHIANI SRL [m]
Autostrada	N	250
Villaggio Sereno	E	375
Centro città di Brescia	N	3500
Cascina Trebeschi	W	325
Centro commerciale Campo Grande	N	300
Ditte Frabe, Vanessa - artigianale	N	30
Ditta Aldo Pollonio Spa – Edile	N-E	30
Ditta Magis – farmaceutica	N-O	30
Case di civile abitazione	O	20

11.2 Descrizione delle attività dello stabilimento

La società TORCHIANI S.r.l è un' azienda di commercializzazione di prodotti chimici vari per le industrie, in cui vengono effettuate operazioni di carico/scarico materiale confezionato in fusti e sacchi su bancali, oppure di prodotti sfusi trasportati con autocisterne.

La quantità prevalente di prodotti commercializzati è rappresentata da sostanze corrosive o neutre.

Lo stabilimento è suddiviso in aree omogenee a seconda della tipologia di prodotti trattati:

Stoccaggi prodotti sfusi in serbatoi:

- 1) Acidi (cloridrico, solforico, fosforico, etc.);
- 2) Basi (soda, ipoclorito, etc.);
- 3) Combustibili (formico, formalina, glicoli, etc.);
- 4) Vari (cloruro ferrico, ammoniacca soluzione, etc.);
- 5) Solventi clorurati.

Stoccaggi dei prodotti confezionati:

Magazzino 10: prodotti tossici e comburenti; trattasi di un fabbricato costituito da

un capannone con strutture portanti in cemento armato, altezza m 4.15, dimensione m 65.5 x m 10.9; i muri di tamponamento sono in laterizio intonacato, con finestrate su tutti i lati; la copertura è realizzata con capriate metalliche e copertura in eternit; il pavimento è in cemento liscio; sono presenti n° 4 ingressi, tre frontali (due lato Nord e uno lato Sud) e uno laterale (lato Ovest).

Il locale è completamente ventilato in quanto sono presenti ampi portoni sempre aperti sui due lati lunghi, e aperture di ventilazione in sommità per tutta la lunghezza dei lati lunghi del capannone. La superficie di ventilazione è maggiore di 1/30 della superficie in pianta del locale.

Magazzino 11: prodotti infiammabili (alcol metilico).

Si tratta di un fabbricato in laterizio, di altezza 6.1 m, di dimensioni pari a 7.2 m x 9.0 m, con copertura con travetti in cemento e tavelloni.

Le strutture portanti sono state rivestite con materiale certificato REI180 ed il soffitto è stato controsoffittato con pannellature REI120, in modo da garantire la stabilità del fabbricato in caso di incendio.

Il pavimento è in battuto cementizio liscio. Il deposito è provvisto di aperture di aerazione realizzate tramite griglie sul portone di ingresso, sia in alto che in basso, in modo da garantire una adeguata ventilazione al locale.

La superficie di ventilazione è maggiore di 1/30 della superficie in pianta del locale.

Magazzino 12: deposito di cianuri.

Si tratta di un fabbricato in laterizio, di altezza pari a 5.0 m, dimensioni 7.2 m x 5.6 m, con copertura con travetti in cemento e tavelloni. Le strutture portanti sono state rivestite con materiale certificato REI120 ed il soffitto è stato controsoffittato con pannellature REI90 in modo da garantire la stabilità del fabbricato in caso di incendio. Il pavimento è in battuto cementizio liscio.

Il deposito è provvisto di una apertura di aerazione con griglia monodirezionale (entra aria nel deposito e non esce), il tutto collegato ad un sistema di abbattimento ad ipoclorito di sodio realizzato con una torrella a corpi di riempimento.

L'accesso al locale è temporizzato sul lavaggio dell'aria interna; è installato un rilevatore di fughe di acido cianidrico tarato ad 1 ppm. In particolare il deposito è stato realizzato conformemente a quanto previsto dalla Commissione Gas tossici

Magazzino 13: prodotti combustibili;

Magazzino 14: magazzino prodotti vari;

Magazzino 15: magazzino materiale vario.

Lo stoccaggio dei prodotti sfusi avviene in serbatoi di materiale adatto alla sostanza contenuta.

Tutti i serbatoi sono fuori terra e collocati in vasche di contenimento adeguate, dotati di pompa mobile per effettuare le operazioni di carico/scarico.

11.3 Valutazione del rischio

Come emerge dal rapporto di sicurezza dell'azienda TORCHIANI S.r.l., le sostanze pericolose in essa detenute, la quantità massima ed il loro stato fisico sono di seguito riportati:

SOSTANZA E/O PREPARATO	QUANTITÀ MASSIMA DETENUTA [t]	CLASSIFICAZIONE	STATO FISICO
Cianuro di argento	10	T+ - molto tossico N – pericoloso per l'ambiente R26/27/28 (altamente tossico per inalazione, ingestione e contatto con la pelle) R32 – a contatto con acidi libera gas tossico R50/53 – altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.	Solido
Cianuro di potassio			
Cianuro di rame			
Cianuro di sodio			
Cianuro di zinco			
Sodio bicromato	0.5	T+ molto tossico O – comburente R49 – può provocare il cancro per inalazione R25, 26 – tossico per ingestione e inalazione R8 – può provocare l'accensione di materiali combustibili R46 – può provocare alterazioni genetiche ereditarie R41 – rischio di gravi lesioni oculari R21 – nocivo a contatto con la pelle R36/38 – irritante per le vie respiratorie e la pelle R50/53 – altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico	Solido
Acido fluoridrico soluzione 40%	3	T ⁺ - altamente tossico R26/27/28 (altamente tossico per inalazione, ingestione e contatto con la pelle) C - corrosivo R35 - provoca gravi ustioni	Liquido

SOSTANZA E/O PREPARATO	QUANTITÀ MASSIMA DETENUTA [t]	CLASSIFICAZIONE	STATO FISICO
Acido cromico (nota 1)	30	T+ - molto tossico R26 – molto tossico per ingestione R24/25 – tossico per ingestione e contatto con la pelle R45 - può provocare il cancro per inalazione O - comburente R9 – esplosivo in miscela con materiali combustibili C - corrosivo R35 - provoca gravi ustioni R42/43 - può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle e per inalazione N - pericoloso per l'ambiente R50/53 - altamente tossico per gli organismi acquatici; può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico	Solido
Alcol metilico	10	F - facilmente infiammabile R11 - facilmente infiammabile T - tossico R23/25 - tossico per inalazione e ingestione	Liquido
Ammonio bifluoruro	2	T – tossico R25 - tossico per ingestione R34 - provoca ustioni	Solido
Formulati vari tossici, comburenti e pericolosi per l'ambiente	2	O – comburente R8 - può provocare l'accensione di materiali combustibili T – tossico N – pericoloso per l'ambiente	Solido
Nichel cloruro	3	T - tossico R25 - tossico per ingestione R36/37 - irritante per gli occhi e la pelle R40/20 – nocivo – possibilità di effetti irreversibili per inalazione R42/43 – può provocare sensibilizzazione per inalazione e contatto con la pelle R50 – altamente tossico per gli organismi acquatici	Solido
Sodio fluoruro	1	T - tossico R25 - tossico per ingestione R32 - a contatto con acidi libera gas altamente tossici R36/38 - irritante per gli occhi e la pelle	Solido

SOSTANZA E/O PREPARATO	QUANTITÀ MASSIMA DETENUTA [t]	CLASSIFICAZIONE	STATO FISICO
Sodio nitrito	1	T - tossico R25 - tossico per ingestione O - comburente R8 - può provocare l'accensione di materiali combustibili	Solido
Ammonio persolfato	0.5	O - comburente R8 - a contatto con materiali combustibili può provocare incendi X _n - nocivo R22 - nocivo se ingerito R42/43 - può causare sensibilizzazioni per via inalazione e contatto cutaneo	Solido
Cloro granulare	1	O - comburente R8 - può provocare l'accensione di materiali combustibili X _n - nocivo R22 - nocivo in caso di ingestione R31 - a contatto con acidi libera gas tossico R36/37 - irritante per gli occhi e le vie respiratorie	Solido
Cloro pastiglioni	0.5	O - comburente R8 - può provocare l'accensione di materiali combustibili X _n - nocivo R22 - nocivo in caso di ingestione R31 - a contatto con acidi libera gas tossico R36/37 - irritante per gli occhi e le vie respiratorie	Solido
Potassio nitrato	1	O - comburente R8 - può provocare l'accensione di materiali combustibili	Solido
Potassio permanganato	2	O - comburente R8 - può provocare l'accensione di materiali combustibili X _n - nocivo R22 - nocivo per ingestione	Solido
Sodio clorito soluzione 25%	3	O - comburente R8 - può provocare l'accensione di materiali combustibili X _n - nocivo R22 - nocivo per ingestione R32 - a contatto con acidi libera gas altamente tossico R41 - rischio di gravi lesioni oculari	Liquido

SOSTANZA E/O PREPARATO	QUANTITÀ MASSIMA DETENUTA [t]	CLASSIFICAZIONE	STATO FISICO
Sodio nitrato	1	O - comburente R8 - può provocare l'accensione di materiali combustibili	Solido
Sodio persolfato	1	O - comburente R8 - può provocare l'accensione di materiali combustibili R42/43 - può provocare sensibilizzazione a contatto con la pelle e per inalazione	Solido
Ammoniaca soluzione	30	N - pericoloso per l'ambiente R50 - molto tossico per gli organismi acquatici C - corrosivo R34 - provoca ustioni	Liquido
Percloroetilene	50	N - pericoloso per l'ambiente X _n - nocivo R51/53 - tossico per gli organismi acquatici e può causare effetti negativi a lungo termine per gli organismi acquatici R40 - possibilità di effetti irreversibili	Liquido
Preparati facilmente infiammabili	8.5	F - facilmente infiammabili R11 - facilmente infiammabile	Liquido
Preparati infiammabili	1.2	R10 - infiammabile	Liquido
Sodio solfuro	6	N - pericoloso per l'ambiente R50 - altamente tossico per gli organismi acquatici	Solido
Sodio solfato anidro	2	N - pericoloso per l'ambiente R50 - altamente tossico per gli organismi acquatici	Solido

Nota 1 - La classificazione dell'anidride cromica è variata con XXIX adeguamento alla 67/548/CE.

Si può riassumere la situazione delle sostanze pericolose detenute nello stabilimento come segue:

FAMIGLIA DI PRODOTTI	QUANTITÀ MASSIMA DETENUTA [t]	QUANTITÀ LIMITE ALL. I, art. 6,7 [t]	QUANTITÀ LIMITE ALL. I, art. 8 [t]
Molto tossici	13.5	5	20
Tossici ¹	39.0	50	200
Comburenti ²	44.0	50	200
Pericolosi per l'ambiente R50	80.0	100	200
Pericolosi per l'ambiente R51/53	50.0	200	500
Facilmente infiammabili R11	8.5	5000	50000
Infiammabili R10	1.2	5000	50000
Metanolo	10.0	500	5000

Nell'analisi di sicurezza dell'azienda in esame sono stati individuati gli eventi incidentali riportati nella sottostante tabella, in cui si specifica anche il tipo di evento e gli eventi iniziatori dei TOP considerati:

¹ Sono stati considerati nella soma i comburenti anche contemporaneamente tossici

² Sono stati considerati nella somma i tossici anche contemporaneamente comburenti

TABELLA 11.2: TOP EVENTS individuati per l'azienda TORCHIANI S.r.l.			
EVENTO	DESCRIZIONE	EVENTO INIZIATORE	TIPO DI EVENTO
EV01	Sversamento di metanolo durante le operazioni di carico/scarico fusti.	Errore operatore Contenitore/pallet difettoso	Dispersione di sostanza tossica
EV02	Sversamento di metanolo durante le operazioni di carico/scarico fusti.	Errore operatore Contenitore /pallet difettoso Innesco	Incendio di nuvola di vapori infiammabili
EV03	Rilascio di acido cianidrico per sversamento di cianuri nella zona di carico/Scarico e contemporanea presenza di acidi	Errore operatore nelle operazioni di movimentazione cianuri	Dispersione sostanza tossica
EV04	Rilascio di acido cianidrico dal camino dell'impianto di abbattimento cianuri per indisponibilità dello stesso e contemporanea formazione di HCN nel deposito	Errore operatore, sversamenti nel deposito, etc.	Dispersione sostanza tossica

Sono state specificate anche le frequenze di accadimento e le fasce probabilistiche degli eventi incidentali, come segue:

TABELLA 11.3: Frequenze e fasce probabilistiche dei TOP EVENTS.			
EVENTO	DESCRIZIONE	FREQUENZA DI ACCADIMENTO (OCC/ANNO)	FASCIA PROBABILISTICA
EV01	Sversamento di metanolo durante le operazioni di carico/scarico fusti. Dispersione di sostanza tossica e incendio da pozza	$1.045 \cdot 10^{-05}$	B
EV02	Sversamento di metanolo durante le operazioni di carico/scarico fusti. Incendio di nuvola di vapori infiammabili	$1.045 \cdot 10^{-07}$	C
EV03	Rilascio di acido cianidrico per sversamento di cianuri nella zona di scarico/carico e contemporanea presenza di acidi	$1.344 \cdot 10^{-06}$	B
EV04	Rilascio di acido cianidrico dal camino dell'impianto di abbattimento cianuri per indisponibilità dello stesso e contemporanea formazione di HCN nel deposito	$2.201 \cdot 10^{-04}$	B

Si fa presente che incidenti diversi da quelli esaminati, pur possibili, secondo quanto emerge dalle analisi condotte sugli impianti, non sono stati considerati, o perché le conseguenze che ne derivano risultano di rilievo inferiore rispetto a quelle analizzate o perché le misure di sicurezza e prevenzione attiva e passiva predisposte rendono tali incidenti e le conseguenti sequenze incidentali non ragionevolmente credibili.

11.4 Verifica della compatibilità territoriale

11.4.1 Determinazione delle distanze di danno

La compatibilità territoriale dello stabilimento TORCHIANI S.r.l. è stata valutata secondo quanto riportato nella D.G.R. 7/19794 “*Linee guida per la predisposizione dell’Elaborato Tecnico Rischio di Incidenti Rilevanti (ERIR) nei comuni a rischio di incidenti rilevanti*”.

Il metodo è stato applicato secondo la seguente procedura:

- Identificazione degli eventi incidentali di riferimento in funzione delle specificità dell’azienda TORCHIANI;
- Determinazione dell’indice ISG del gestore in funzione dell’ unità centro dell’evento incidentale;
- Definizione delle categorie compatibili in funzione del territorio circostante lo stabilimento in esame.

Come emerge dalle informazioni fornite dall’azienda, le sostanze identificate come le più pericolose sono state i sali di cianuro, che in soluzione liberano acido cianidrico, il metanolo e l’acido fluoridrico in soluzione al 40%.

Le tipologie di eventi incidentali modellati ai fini di valutare le distanze di danno e la compatibilità territoriale, le quantità coinvolte e rilasciate dei prodotti sono riassunte nella seguente tabella, fornita dal Gestore:

SOSTANZA DI RIFERIMENTO	QUANTITÀ RILASCIATA	GIUSTIFICAZIONE	QUANTITÀ COINVOLTA	TIPOLOGIA DI EVENTO INCIDENTALE
Sali di cianuro	50 Kg	Peso di un fustino durante le operazioni di carico/scarico dal mezzo di trasporto. Si tenga presente che il cianuro viene solo movimentato per il trasporto in quanto non vi è nessun utilizzo all'interno dell'insediamento	0.001 Kg/s (1)	Dispersione di sostanza tossica
Metanolo	200 litri	Quantità contenuta nel fusto movimentato nella zona di deposito Si tenga presente che il metanolo viene solo movimentato per il trasporto in quanto non vi è nessun utilizzo all'interno dell'insediamento	0.0150 Kg/s (2)	Dispersione di sostanza tossica Incendio
Acido fluoridrico 40%	50 litri	Peso di un fustino durante le operazioni di carico/scarico dal mezzo di trasporto.	50 litri	Dispersione di sostanza tossica

(1) ¹ Il gestore ha comunicato che la quantità di acido cianidrico è stata calcolata supponendo la formazione di una soluzione di sali di cianuro al 30% in concentrazione alla temperatura di 40 °C e ricavando dalle proprietà chimico-fisiche la relativa tensione di vapore della soluzione. Conservativamente è stato considerata una tensione di vapore di molto superiore alla tensione di vapore effettiva a quella temperatura.

(2) calcolato come evaporazione da pozza con modello STAR

I risultati delle modellazioni sono riportati in seguito:

SOSTANZA. COINVOLTA	SCENARIO INCIDENTALE	LOCALIZZAZIONE	ELEVATA LETALITÀ		INIZIO LETALITÀ		LESIONI IRREVER.		LESIONI REVER.		DANNI ALLE STRUTT.	
	Incendio (Pool fire/Flash fire) radiazione termica stazionaria		12,5 kW/m ²		7 kW/m ²		5 kW/m ²		3 kW/m ²		12,5 kW/m ²	
ALCOL METILICO	Incendio da pozza	Deposito alcol metilico	2/F	5/D	2/F	5/D	2/F	5/D	2/F	5/D	2/F	5/D
			Interno stab.	Interno stab.	3 m	3 m	5 m	6 m	7 m	8 m	Interno stab.	Interno stab.
ALCOL METILICO	Flash fire	Deposito alcol metilico	2/F	5/D	2/F	5/D	2/F	5/D	2/F	5/D	2/F	5/D
			6 m	7 m	7 m	8 m	9 m	10 m	10 m	12 m	6 m	7 m
	Dispersione sostanza tossica		LC50				IDLH					
SALI DI CIANURO	Rilascio di acido cianidrico per sversamento di cianuri nella zona di scarico/carico.	Deposito cianuri	2/F	5/D			2/F	5/D				
			5 m	4 m			15 m	10 m				
ALCOL METILICO	Sversamento di metanolo durante le operazioni di carico/scarico fusti.	Deposito alcol metilico	Non raggiunto al suolo				Non raggiunto al suolo					
ACIDO FLUORIDRICO SOLUZIONE AL 40%	Sversamento di acido fluoridrico durante le operazioni di carico/scarico fusti.	Stoccaggi	2/F	5/D			2/F	5/D				
			Immediata vicinanza pozza	Immediata vicinanza pozza			Immediata vicinanza pozza	Immediata vicinanza pozza				

La modellazione dell'evento incidentale che riguarda lo sversamento di acido fluoridrico durante le operazioni di carico e scarico fusti è stata rifatta con le seguenti modifiche:

1. quantità massima pari al contenuto di 2 fusti
2. superficie pozza evaporante pari a 15 m²

Il programma di calcolo ALOHA ha fornito i seguenti risultati:

1. Pasquill F, velocità del vento 2 m/s:

SITE DATA:

Location: BRESCIA, ITALIA

Building Air Exchanges Per Hour: 0.25 (unsheltered single storied)

Time: March 11, 2008 1300 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: HYDROFLUORIC ACID

Solution Strength: 40% (by weight)

Ambient Boiling Point: 113.1° C

Partial Pressure at Ambient Temperature: 0.0052 atm

Ambient Saturation Concentration: 5,279 ppm or 0.53%

Hazardous Component: HYDROGEN FLUORIDE

Molecular Weight: 20.01 g/mol

AEGL-1(60 min): 1 ppm AEGL-2(60 min): 24 ppm AEGL-3(60 min): 44 ppm

IDLH: 30 ppm

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 2 meters/second from n at 10 meters

Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths

Air Temperature: 20° C Stability Class: F

No Inversion Height Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:

Evaporating Puddle

Puddle Area: 15 square meters Puddle Mass: 100 kilograms
Ground Type: Default soil Ground Temperature: 20° C
Initial Puddle Temperature: Ground temperature
Release Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour
Max Average Sustained Release Rate: 20.2 grams/min
(averaged over a minute or more)
Total Amount Hazardous Component Released: 1.14 kilograms

THREAT ZONE:

Model Run: Gaussian

Red : **11 meters --- (300 ppm)**

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Orange: **69 meters --- (30 ppm = IDLH)**

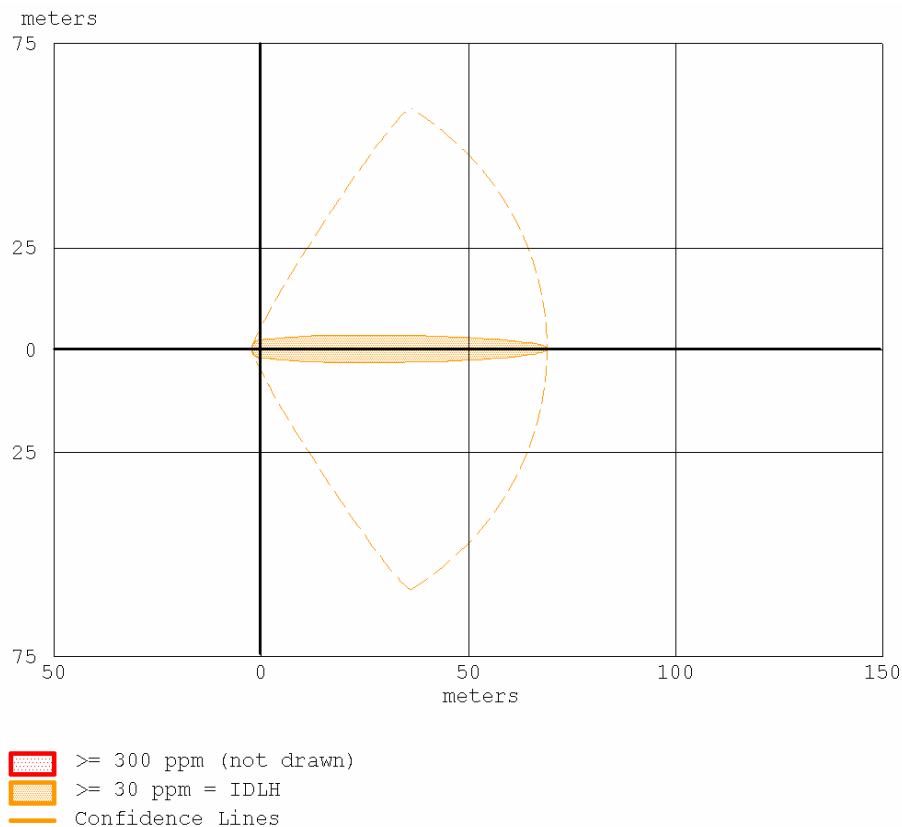


Figura 11.2: Rappresentazione grafica della modellazione dello sversamento di acido fluoridrico in soluzione al 40%, con una velocità del vento pari a 2 m/s.

2. Pasquill D, velocità del vento 5 m/s:

SITE DATA:

Location: BRESCIA, ITALIA

Building Air Exchanges Per Hour: 0.83 (unsheltered single storied)

Time: March 11, 2008 1258 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: HYDROFLUORIC ACID

Solution Strength: 40% (by weight)

Ambient Boiling Point: 113.1° C

Partial Pressure at Ambient Temperature: 0.0052 atm

Ambient Saturation Concentration: 5,279 ppm or 0.53%

Hazardous Component: HYDROGEN FLUORIDE

Molecular Weight: 20.01 g/mol

AEGL-1(60 min): 1 ppm AEGL-2(60 min): 24 ppm AEGL-3(60 min): 44 ppm

IDLH: 30 ppm

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 5 meters/second from n at 10 meters

Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths

Air Temperature: 20° C Stability Class: D

No Inversion Height Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:

Evaporating Puddle

Puddle Area: 15 square meters Puddle Mass: 100 kilograms

Ground Type: Default soil Ground Temperature: 20° C

Initial Puddle Temperature: Ground temperature

Release Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour

Max Average Sustained Release Rate: 38.9 grams/min
(averaged over a minute or more)

Total Amount Hazardous Component Released: 2.14 kilograms

THREAT ZONE:

Model Run: Gaussian

Red : **less than 10 meters**(10.9 yards) --- (300 ppm)

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Orange: **16 meters** --- (30 ppm = IDLH)

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances

11.4.2 Indice di sicurezza del gestore (ISG)

L'indice di sicurezza del gestore (ISG) dell'azienda TORCHIANI S.r.l., determinato secondo quanto specificato nella D.G.R. 7/191794 per le sostanze tossiche, è risultato pari a 55.

a. ISG per sostanze tossiche

PARAMETRO	VALORE
<p><i>Sistema Gestione Sicurezza</i></p> <p>Il Sistema di Gestione della Sicurezza è conforme ai requisiti di legge, completamente attuato e soggetto ad audit periodici da parte di enti terzi indipendenti (almeno annuali)</p>	15
<p><i>Squadra di emergenza</i></p> <p>La Squadra d'emergenza è dotata di automezzi antincendio propri e almeno una persona dedicata (ad esempio VVF Professionista)</p>	10
<p><i>Mezzi antincendio</i></p> <p>L'intervento di un mezzo specializzato antincendio è garantito entro 15 minuti dalla chiamata</p>	7
<p><i>Piano di emergenza interno</i></p> <p>L'esercitazione del piano di emergenza avviene con cadenza almeno mensile; l'esercitazione deve essere documentabile, il programma deve avere almeno cadenza annuale, ARPA e VVF devono essere invitati.</p>	10
<p><i>Piano di emergenza esterno</i></p> <p>Esiste piano di emergenza esterno e viene svolta almeno ogni due anni un'esercitazione che coinvolga lo Stabilimento e la popolazione</p>	3
<p><i>Presidio dello stabilimento</i></p> <p>Lo stabilimento è presidiato giorno e notte da almeno una persona</p>	5

<i>Ispezioni programmate</i> Le ispezioni degli impianti sono programmate in base ad appositi studi di affidabilità	5
<i>Sistemi di controllo</i> Tutte le attività che coinvolgono sostanze pericolose secondo d.lgs. 334/99, sono gestite da sistemi automatici di controllo (DCS)	15
<i>Protezione tubazioni</i> Tutte le tubazioni che contengono sostanze pericolose o fluidi di servizio (8acqua, azoto, vapore, etc.) sono protette contro gli urti in tutti i punti di passaggio.	5
<i>Protezione depositi sostanze pericolose</i> Tutti gli stoccaggi di prodotti pericolosi sono protetti da urti esterni.	5
<i>Sistemi di rilevamento gas tossiti</i> Esistono rilevatori di gas tossici in tutte le unità puntiformi identificate come sorgenti (sono da prendersi in considerazione le sole sostanze tossiche per inalazione)	10
<i>Sistemi di abbattimento gas tossici</i> Esistono sistemi fissi per l'abbattimento dei gas/vapori tossici in grado di garantire l'abbattimento dello sostanze accidentalmente rilasciate, con qualsiasi direzione del vento	10
PUNTEGGIO TOTALE	55

Pertanto il gestore appartiene alla II classe:

ISG	CLASSE DEL GESTORE
71 – 100	I
41 – 70	II
21 – 40	III
0 – 20	IV

Trovate le distanze di danno e l'indice di sicurezza del gestore si può valutare la compatibilità territoriale:

CLASSE DEL GESTORE	CATEGORIA DI EFFETTI			
	ELEVATA LETALITÀ	INIZIO LETALITÀ	LESIONI IRREVERSIBILI	LESIONI REVERSIBILI
II	EF	DEF	CDEF	BCDEF

La distanza di inizio letalità (determinata considerando lo sversamento di HF 40%) è pari a 11 m, quella di lesioni irreversibili pari a 69 m.

11.4.3 Conclusioni

Sulla base dei risultati conseguiti risulta che:

- la distanza massima con effetti di elevata letalità è di **11 m** ed è , quindi, compatibile con le **categoria E, F** ; la stessa ricade comunque all'interno dello stabilimento.;
- la distanza massima entro cui si causerebbero effetti irreversibili è pari a **69 m**. Fino a questa distanza sono compatibili le **categoria C, D, E, F** e non sono pertanto ammesse destinazioni d'uso di **categoria A e B**.

Dagli elementi a disposizione, nell'area in esame non risultano attualmente destinazioni d'uso di categoria A e B nei pressi dello stabilimento ed è quindi possibile concludere che lo stabilimento Torchiani non da luogo a situazioni di incompatibilità territoriale.

Le distanze di danno sono riportate in figura 11.3, ma solo per gli eventi incidentali i cui effetti ricadono all'esterno dello stabilimento:



Figura 11.3: Confini dello stabilimento Torchiani S.r.l. e distanze di danno.

11.5 Verifica della compatibilità ambientale

Nello stabilimento Torchiani S.r.l. si trovano circa 130 tonnellate di sostanze classificate pericolose per l'ambiente (frasi di rischio R50, R51/53).

Per il contenimento di eventuali spandimenti di sostanze tossiche, le zone di stoccaggio sono dotate di vasche di raccolta, da dove la soluzione viene recuperata e inviata all'impianto di trattamento delle acque.

I serbatoi sono dotati di cordolo di contenimento adatto a contenere eventuali sversamenti, con una capacità non inferiore a 1/3 del volume complessivo e al 110% del serbatoio e/o contenitore più grande.

Le sostanze pericolose interessate dal trasporto sono conferite da automezzi omologati per il trasporto ADR e con sistemi di confezionamento idonei a tale trasporto.

L'azienda ritiene dunque che la probabilità di contaminazione delle acque superficiali e sotterranee sia del tutto remota.

La presenza di sostanze ecotossiche suggerisce, comunque, di mantenere sotto un regime di stretta sorveglianza da parte degli enti competenti le modalità di stoccaggio, movimentazione ed utilizzo delle stesse e di effettuare il monitoraggio continuo di qualità delle acque sotterranee.

12. METODO APPLICATO ALLO STABILIMENTO BENONI

12.1 Ubicazione dello stabilimento e territorio circostante

L'insediamento BENONI S.n.c. si trova in via Gessi n° 24, in un'area a destinazione industriale/ artigianale nel comune di Brescia.

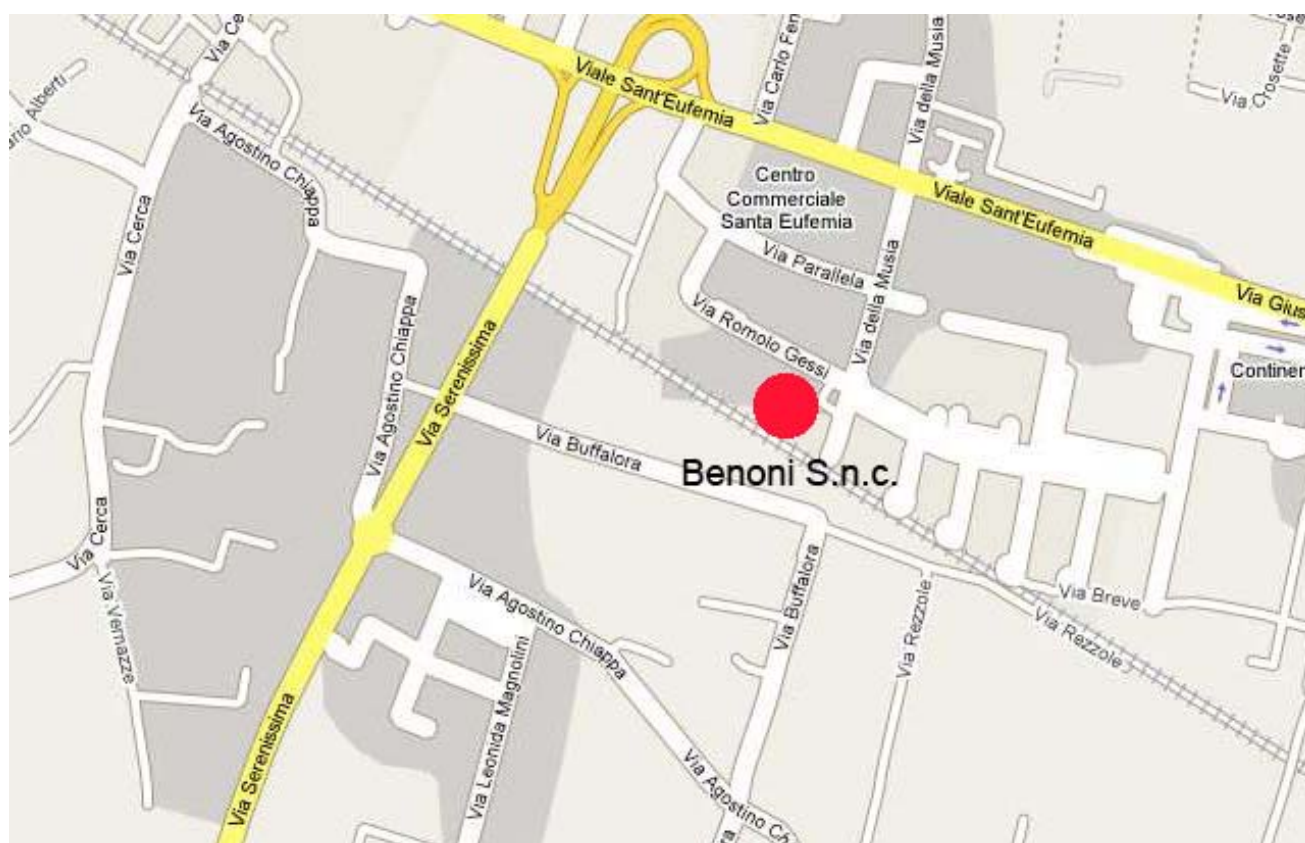


Figura 12.1: Localizzazione dello stabilimento Benoni S.n.c.

Lo stabilimento, posizionato ad una latitudine di 45° 30' 59" Nord e ad una longitudine di 10° 17' 19" Est, dista dai principali insediamenti pubblici:

TIPOLOGIA INSEDIAMENTO	POSIZIONE RISPETTO Benoni S.n.c.	DISTANZA DA MURO DI CINTA Benoni S.n.c. [m]
Centro abitato S. Eufemia	N-O	600
Centro abitato Rezzato	N-E	2000
Azienda PIALORSI STIVENGAS	S	300

12.2 Descrizione delle attività dello stabilimento

Nello stabilimento BENONI S.n.c. si effettua il trattamento superficiale dei metalli con processo elettrochimico , attraverso trattamenti galvanici di cromatura e nichelatura.

L'azienda si occupa anche della lavorazione del riporto galvanico a misura; ultimata cioè la fase galvanica si procede alla lavorazione della superficie trattata, al fine di uniformarne lo spessore sulla base dei disegni esecutivi.

I dispositivi tecnologici presenti presso l'azienda sono:

- Linee galvaniche di cromatura;
- Linea galvanica di nichelatura;
- Rettifiche per esterni ed interni;
- Fresatrici;
- Sala buratto e brillantatura;
- Attrezzatura per carpenteria leggera.

È inoltre presente un impianto di trattamento e recupero in ciclo chiuso delle acque reflue, in cui convogliano tutti gli scarichi di natura industriale dell'azienda, per la depurazione ed il successivo riciclo.

Gli impianti galvanici sono dotati di sistemi di aspirazione dei vapori prodotti che convogliano i vapori eventualmente presenti ai camini di emissione, autorizzati secondo le procedure previste dal DPR 203/88.

Le vasche di cromatura, realizzate in lamiera di ferro, sono rivestite in PVC, materiale resistente al potere corrosivo delle sostanze contenute. Esse sono inoltre dotate di allarme

di minimo ed alto livello del liquido in esse contenuto, di termocoppie per la regolazione del vapore ed allarme di alta/bassa temperatura.

L'eventuale sovrariempimento del liquido contenuto nelle vasche galvaniche viene opportunamente contenuto all'interno dello stabilimento.

Tutto il locale è ventilato con sistemi di ventilazione naturale e con aspirazione forzata sui bagni contenenti sostanze pericolose.

Presso lo stabilimento BENONI S.n.c. sono adottate le seguenti misure impiantistiche:

- le materie prime pericolose sono stoccate esclusivamente nel magazzino chiuso in condizioni di totale sicurezza;
- presente l'aspirazione delle vasche ;
- In caso di sovrariempimento di una vasca, il liquido ricade nella vasca di contenimento sottostante e viene convogliato al sistema di trattamento acque;
- La linea di cromatura è ubicata all'interno di un sistema di contenimento di eventuali spandimenti, in grado di convogliare l'eventuale soluzione fuoriuscita verso il sistema di trattamento acque;
- Sono presenti sistemi di controllo automatico dei parametri di processo galvanico con allarmi acustici in caso di superamento delle soglie di attenzione;
- L'impianto di depurazione acque è dotato della strumentazione di controllo, di allarme e di blocco, con segnaletica riportata sul quadro di comando;
- Impiego di soli materiali di qualità per la realizzazione degli impianti;
- Ciclo chiuso sulle acque contenenti cromo o nichel (senza scarico in fognatura o CIS)

12.3 Valutazione dei rischi

Nel rapporto di sicurezza fornito dall'azienda si specificano le sostanze pericolose detenute presso lo stabilimento BENONI S.r.l. e gli eventi incidentali studiati, come di seguito riportato.

Per le sostanze pericolose si indicano la classificazione di pericolo, le frasi di rischio e le quantità presenti nello stabilimento:

TABELLA 12.1: Sostanze pericolose presso lo stabilimento BENONI S.r.l.			
NOME COMUNE O GENERICO	CLASSIFICAZIONE DI PERICOLO	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DI PERICOLOSITÀ	MASSIMA QUANTITÀ PRESENTE [tonn]
Bagni galvanici molto tossici (contengono sali di cromo)	T ⁺ - altamente tossico N – pericoloso per l'ambiente	R26 Molto tossico per inalazione R45 Può provocare il cancro. R51/53 –Tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.	55,1
Bagni comburenti	O - comburente R8	R8 – provoca l'accensione di materiale combustibile	55,1
Deposito Anidride Cromica	T ⁺ - altamente tossico N – pericoloso per l'ambiente O – comburente	R26 Molto tossico per inalazione R45 Può provocare il cancro. R50/53 –Altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico. R8 – provoca l'accensione di materiale combustibile	1
Deposito Cloruro di Nichel	T - tossico N – pericoloso per l'ambiente	R25 Tossico se ingerito R50/53 –Altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.	0,1

In particolare:

SOSTANZE PERICOLOSE	ETICHETTATURA	QUANTITA' DETENUTA TOTALE [t]	SITUAZIONE RISPETTO ALLA QUANTITÀ LIMITE (T) AI FINI DELL'APPLICAZIONE DEGLI ARTT. 6 E 7 [t]	SITUAZIONE RISPETTO ALLA QUANTITÀ LIMITE (T) AI FINI DELL'APPLICAZIONE DELL'ART. 8 [t]
Sostanze molto tossiche	T+ R26	56,1	5	20
Sostanze tossiche	T R25	0,1	50	200
Sostanze comburenti	O R8	56,1	50	200
Sostanze pericolose per l'ambiente	N R50	1,1	100	200
Sostanze pericolose per l'ambiente	N R51/53	55,1	200	500

Gli eventi incidentali per lo stabilimento in esame sono stati individuati dal Gestore mediante l'Analisi di Operabilità (con utilizzo di una check-list) e sono riportati, con le rispettive frequenze di accadimento e fascia probabilistica in tabella 12.3:

TABELLA 12.3: TOP EVENTS studiati per lo stabilimento BENONI S.r.l.

EVENTO	DESCRIZIONE	FREQUENZA DI ACCADIMENTO (OCC/ANNO)	FASCIA PROBABILISTICA
EV1	Spandimento da contenitore di anidride cromica in fustino	$8.21 \cdot 10^{-07}$	CATEGORIA C
EV2	Sversamento di soluzione cromica dalle vasche della linea con possibile percolazione in falda	$1.00 \cdot 10^{-06}$	CATEGORIA B

Nel rapporto di sicurezza si fa presente che incidenti diversi da quelli esaminati, pur possibili, secondo quanto emerge dalle analisi condotte sugli impianti, non sono stati considerati, o perché le conseguenze che ne derivano risultano di rilievo inferiore rispetto a quelle analizzate o perché le misure di sicurezza e prevenzione attiva e passiva predisposte rendono tali incidenti e le conseguenti sequenze incidentali non ragionevolmente credibili.

12.4 Verifica della compatibilità territoriale

La compatibilità territoriale dello stabilimento BENONI S.r.l. dovrebbe essere valutata secondo quanto riportato nella D.G.R. 7/19794 *“Linee guida per la predisposizione dell’Elaborato Tecnico Rischio di Incidenti Rilevanti (ERIR) nei comuni a rischio di incidenti rilevanti”*.

Come confermato dalle informazioni fornite dal gestore, gli eventi incidentali emersi dall’analisi di sicurezza eseguita non hanno influenza sulla compatibilità territoriale, ma possono influire su quella ambientale.

Anche considerando (come nel caso dello stabilimento Riporti galvanici di cui sopra) la possibile emissione di HCN, nel caso di introduzione accidentale di acido in una vasca di processo contenente una soluzione di cianuri, ovvero a seguito di rottura di un fusto di Sali di cianuro e del loro contatto con acqua, le distanze di danno sarebbero dell’ordine di pochi metri (al massimo di 10 metri) e rimarrebbero confinati all’interno dello stabilimento.

L'Indice di Sicurezza del Gestore (ISG) risulta dalla documentazione trasmessa pari a:

<i>Parametro</i>	<i>Valore</i>
<i>Sistema Gestione Sicurezza</i> Il Sistema di Gestione della Sicurezza è conforme ai requisiti di legge, completamente attuato e soggetto ad audit periodici da parte di enti terzi indipendenti (almeno annuali)	15
<i>Squadra di emergenza</i> La Squadra d'emergenza è dotata di automezzi antincendio propri e almeno una persona dedicata (ad esempio VVF Professionista)	10
<i>Mezzi antincendio</i> L'intervento di un mezzo specializzato antincendio è garantito entro 15 minuti dalla chiamata	7
<i>Piano di emergenza interno</i> L'esercitazione del piano di emergenza avviene con cadenza almeno mensile; l'esercitazione deve essere documentabile, il programma deve avere almeno cadenza annuale, ARPA e VVF devono essere invitati.	10
<i>Piano di emergenza esterno</i> Esiste piano di emergenza esterno e viene svolta almeno ogni due anni un'esercitazione che coinvolga lo Stabilimento e la popolazione	3
<i>Presidio dello stabilimento</i> Lo stabilimento è presidiato giorno e notte da almeno una persona	5
<i>Ispezioni programmate</i> Le ispezioni degli impianti sono programmate in base ad appositi studi di affidabilità	5
<i>Sistemi di controllo</i> Tutte le attività che coinvolgono sostanze pericolose secondo d.lgs. 334/99, sono gestite da sistemi automatici di controllo (DCS)	15
<i>Protezione tubazioni</i> Tutte le tubazioni che contengono sostanze pericolose o fluidi di servizio (acqua, azoto, vapore, etc.) sono protette contro gli urti in tutti i punti di passaggio.	5
<i>Protezione depositi sostanze pericolose</i>	5

Tutti gli stoccaggi di prodotti pericolosi sono protetti da urti esterni.	
<i>Sistemi di rilevamento gas tossiti</i> Esistono rilevatori di gas tossici in tutte le unità puntiformi identificate come sorgenti (sono da prendersi in considerazione le sole sostanze tossiche per inalazione)	10
<i>Sistemi di abbattimento gas tossici</i> Esistono sistemi fissi per l'abbattimento dei gas/vapori tossici in grado di garantire l'abbattimento delle sostanze accidentalmente rilasciate, con qualsiasi direzione del vento	10
PUNTEGGIO TOTALE	35

Pertanto si individua la seguente classe del gestore:

ISG	Classe del gestore
71 – 100	I
41 – 70	II
21 – 40	III
0 – 20	IV

12.5 Verifica della compatibilità ambientale

Ai fine dalla valutazione della compatibilità ambientale sono stati studiati gli eventi incidentali riportati nel rapporto di sicurezza dell'azienda BENONI S.r.l.

L'evento "spandimento da contenitore di anidride cromica in fustino" (**EV1**), molto improbabile (visto che di categoria C e quindi con una probabilità di accadimento inferiore a $1.0E-06$ occasioni/anno), implicherebbe lo spandimento di una sostanza pericolosa per l'ambiente acquatico.

L'evento non è pertanto stato modellato, come confermato dai dati forniti dall'azienda, in quanto un rilascio di anidride cromica solida da un fusto chiuso e sigillato durante il trasporto non è considerato un incidente rilevante, in considerazione della natura fisica della sostanza, che non si spande né provoca la dispersione di polveri fini. Le particelle di anidride cromica possono essere raccolte e rimesse dentro un altro contenitore metallico, utilizzando gli opportuni dispositivi di protezione individuale.

Nel caso di sversamento di soluzione cromica dalle vasche della linea, invece, la sostanza potrebbe percolare nella falda a causa di un'eventuale microfessurazione della pavimentazione, in quanto normalmente la superficie dello stabilimento è pavimentata e impermeabilizzata.

Un eventuale rilascio consistente si potrebbe verificare soltanto per rottura della vasca; la linea di cromatura è però ubicata al di sopra di una vasca di contenimento, che consente il convogliamento di qualsiasi trafilemento verso il sistema di trattamento acque.

Lo sversamento di anidride cromica è pericoloso per l'ambiente in termini di contaminazione di acqua e suolo.

L'evento incidentale (**EV2**) è stato quindi modellato, ipotizzando che la quantità di soluzione sversata potrebbe ammontare a circa 200 litri, di cui circa 200 g/l di Acido cromatico (totale 40 kg).

L'area interessata potrebbe essere di 4 m x 4 m (16 mq), che potrebbero, per lisciviazione attenuata dalla pavimentazione, raggiungere la falda.

La concentrazione max di Cr VI raggiunta nel suolo (spessore 0,5 m) potrebbe raggiungere i 3333 mg/kg, mentre in falda la concentrazione massima potrebbe arrivare a 0,7 µg/l.

Nei dati forniti dall'azienda BENONI S.r.l. è stato specificato che la metodologia applicata è quella correntemente utilizzata per l'analisi di rischio sanitario-ambientale in applicazione del D.Lgs 152/06 per i siti contaminati.

La metodologia di analisi di rischio che risponde ai requisiti della normativa italiana è quella individuata dallo standard ASTM E1739/95 "Standard Guide for Risk-based Corrective Action Applied at Petroleum Release Sites", pubblicata nel 1994 e revisionata nel 1995 dall'American Society for Standard and Materials, e dal successivo standard ASTM E2081-00 "Standard Guide for Risk-Based Corrective Action", pubblicato nel 2000.

APAT ha pubblicato la rev.1 del documento "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati" che è stato utilizzato come riferimento nell'applicazione della procedura implementata nel software RBCA Tool Kit 1.2, RBCA Tool Kit for Chemical Releases, della Groundwater Services Inc., Texas USA.

12.5.1 Conclusioni

Dai risultati e da quanto emerso dalle informazioni fornite dall'azienda si può concludere che per BENONI S.n.c. non si rilevano problemi di incompatibilità territoriale, dal momento che le conseguenze degli eventi incidentali rimarrebbero confinati all'interno dello stabilimento, appartenente alla CATEGORIA F.

Pertanto in figura 12.2 non sono state rappresentate le distanze di danno, che ricadrebbero all'interno dello stabilimento.

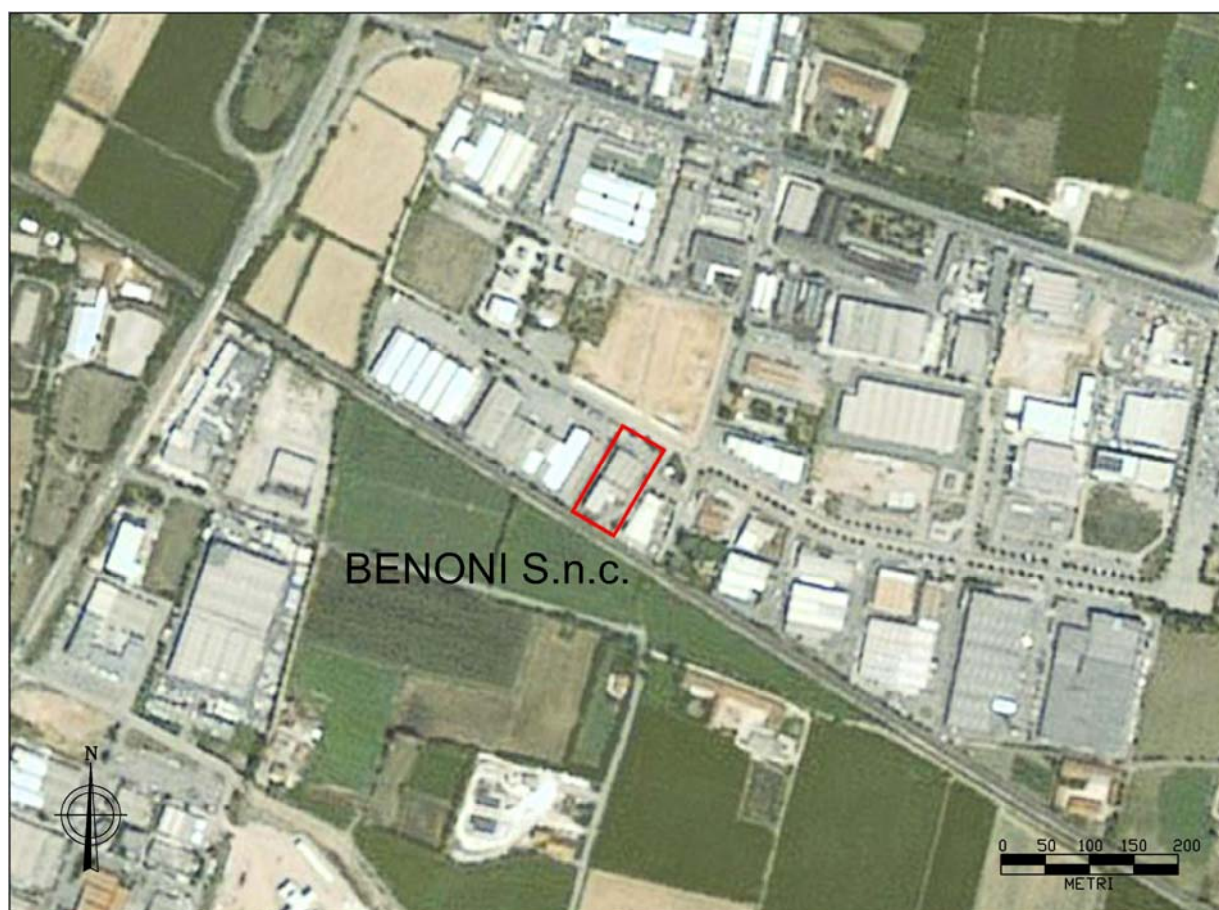


Figura 12.2: Confini dello stabilimento Benoni S.n.c.

13. METODO APPLICATO ALLO STABILIMENTO FERREMI

L'attività dello stabilimento Ferremi, sito a Brescia in Via Valcamonica 3, è legata al commercio di prodotti petroliferi (senza alcuna trasformazione degli stessi), in particolare allo stoccaggio e alla successiva vendita degli stessi.

L'azienda, inizialmente notificata secondo quanto previsto dall'art. 6 del D. Lgs. 334/99, detiene prodotti in quantitativi inferiori rispetto a quelli minimi previsti per ottemperare a quanto previsto nell'art. 6.

Ciò significa che il deposito è stato declassato e rientra tra quelli assoggettati all'art. 5 comma 2 del D.Lgs. 238/05.

Tale dichiarazione è stata suffragata dalla verifica presso gli uffici della regione, presso cui è giunta la documentazione necessaria alla verifica della nuova assoggettabilità del deposito FERREMI S.r.l.

Per questa azienda, dunque, non è necessario eseguire la verifica della compatibilità territoriale, a differenza degli stabilimenti trattati sopra.

14. CONCLUSIONI

Da quanto evidenziato ed in funzione di quanto già riportato nel PRG si può affermare che, dalla valutazione effettuata, risultano i seguenti vincoli d'uso del territorio determinati dalle aziende a rischio di incidente rilevante ubicate nel Comune di Brescia:

Caffaro

Fino alla distanza di **250 m** dai confini dello stabilimento non sono ammesse destinazioni d'uso di **categoria A**.

Pialorsi

Fino alla distanza di **122 m** dai confini dello stabilimento non sono ammesse destinazioni d'uso di **categoria A,B,C**

Dalla distanza di 122 m fino alla distanza di **185 m** dai confini dello stabilimento non sono ammesse destinazioni d'uso di **categoria A,B**.

Systema Ambiente

Nessun vincolo d'uso del territorio circostante

Riporti galvanici

Fino alla distanza di **12 m** dai confini dello stabilimento non sono ammesse destinazioni d'uso di **categoria A,B**.

Torchiani

Fino alla distanza di **11 m** dai confini dello stabilimento non sono ammesse destinazioni d'uso di **categoria A,B,C,D**

Dalla distanza di 11 m fino alla distanza di **69 m** dai confini dello stabilimento non sono ammesse destinazioni d'uso di **categoria A,B**.

Benoni

Nessun vincolo d'uso del territorio circostante.