

# COMUNE DI CROSIO DELLA VALLE

## Provincia di Varese



# PGT

## Piano di Governo del Territorio

Ai sensi di:  
Legge n° 1150/1942  
Legge Regionale n° 12/2005  
e successive modificazioni e integrazioni

Adottato il 25/07/2012  
con delibera C.C. n° 16

**Approvato il:  
con delibera C.C.n.:**

## allegato 6 al PGT

### Elaborato Rischio di Incidente Rilevante (eRIR)

#### PROFESSIONISTI INCARICATI:

Prof. Arch. Antonello Boatti  
Prof. Arch. Giuseppe Boatti  
Arch. Loretta Gherardi

#### collaboratori:

Arch. Federica Zambellini  
Arch. Patrizia Drammis  
Arch. Veronica Mirarchi  
Arch. Domenico Orlandi Arrigoni

#### IL SINDACO:

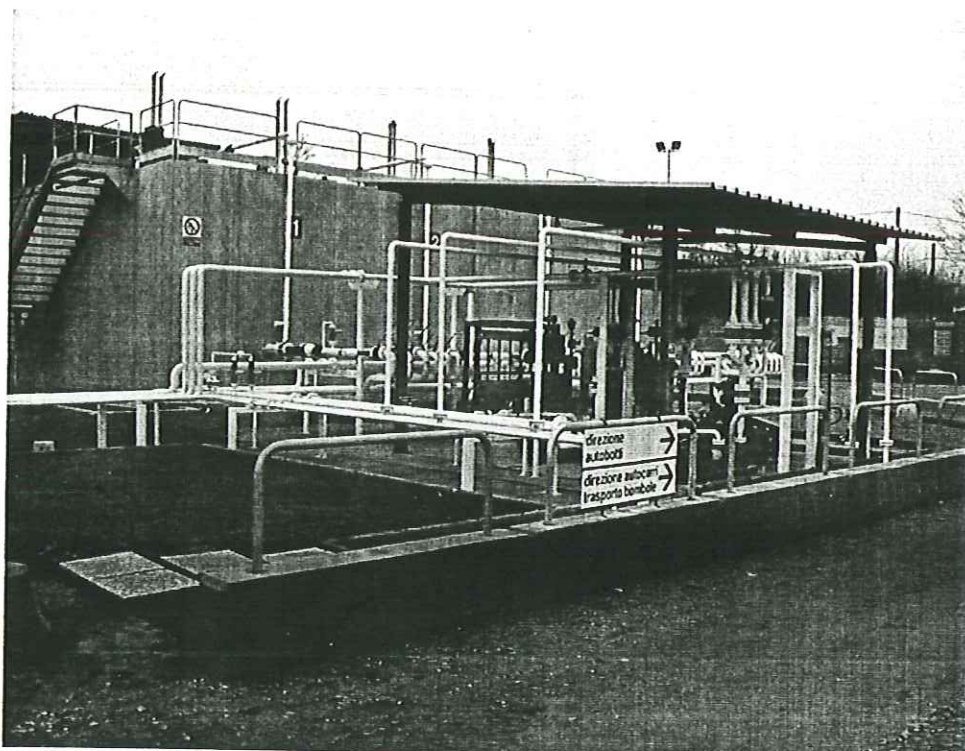
#### IL SEGRETARIO:



**DEPOSITO GPL**

**LAMPOGAS LOMBARDA S.r.l.**

**Crosio della Valle – VA**



**Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 9 maggio 2001**

**“Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante”**

Novembre 2011



## DEPOSITO GPL

# LAMPOGAS LOMBARDA S.r.l.

Crosio della Valle – VA

### Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 9 maggio 2001

“Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante”

#### Criteria guida all'applicazione del Decreto

#### 7. Informazioni relative al controllo dell'urbanizzazione

#### 7.1 Informazioni fornite dal gestore

Il Deposito è soggetto all'applicazione degli artt. 6 e 7 del D.Lgs. 334/99 e successive modifiche e integrazioni, in quanto detiene la sostanza GPL (99,5 t), riportata nell'Allegato I, parte 1, del medesimo Decreto, in quantità superiore alla soglia di riferimento della colonna 2 (50 t), ma inferiore alla soglia di riferimento della colonna 3 (200 t).

Sostanza dell'Allegato I Parte 1 del D.Lgs. 334/99	Quantità presente nel deposito (t)	Soglia (t) ai fini dell'applicazione dell'art. 8 del D.Lgs. 334/99	Obblighi derivanti dall'applicazione degli artt. 6 e 7 del D.Lgs. 334/99
Gas Liquefatti estremamente infiammabili	99,5	200	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Notifica</li><li>2. Scheda di informazione per i cittadini e i lavoratori</li><li>3. Sistema di Gestione della Sicurezza</li></ol>

L'azienda ha predisposto una Analisi di Sicurezza nell'ambito della redazione della “Scheda di Valutazione Tecnica” ai sensi della Legge Regionale 23 novembre 2001 n.19, art. 5. L'estensione delle aree di danno per le diverse categorie di effetti (elevata letalità, inizio letalità, lesioni irreversibili e lesioni reversibili) e secondo i valori di soglia riportati nella tabella seguente, costituiscono l'Allegato 1.

TABELLA 1- DM 15 maggio 1996

Scenario incidentale	Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili	Danni alla strutture
<b>Incendio (radiazione termica stazionaria)</b>	12,5 kw/m <sup>2</sup>	7 kw/m <sup>2</sup>	5 kw/m <sup>2</sup>	3 kw/m <sup>2</sup>	12,5 kw/m <sup>2</sup>
<b>Bleve (radiazione termica variabile)</b>	Raggio fireball	7 kw/m <sup>2</sup>	5 kw/m <sup>2</sup>	3 kw/m <sup>2</sup>	100 m da parco bombole 600 m da stoccaggio in sfere 800 m da stoccaggio cilindri
<b>Sovrapressione</b>	0.3 bar	0.14 bar	0.07 bar	0.03 bar	
<b>Flash- fire (radiazione termica istantanea)</b>	LFL	1/2 LFL	-----	-----	-----
<b>UVCE (Sovrapressione di picco)</b>	0,6 bar (0,3 bar)	0.14 bar	0.07 bar	0.03 bar	0.3 bar

#### Categorizzazione del deposito

L'individuazione del livello di rischio associabile ad un'installazione industriale, quale un deposito di G.P.L., può essere effettuato con criteri qualitativi e/o quantitativi. Uno strumento che consente di ottenere un'indicazione dei livelli di pericolosità dell'installazione è dato dal Metodo Indicizzato.

Il metodo consiste in una applicazione specifica, per i depositi di Gas di Petrolio Liquefatto, di quanto indicato in Appendice II al Decreto del Ministero dell'Ambiente 15/05/1996.

Secondo l'applicazione effettuata e riportata in **Allegato 2**, il deposito di G.P.L. rientra nella **Classe I**, in quanto è associato un indice G' di categoria A per tutte le unità.

#### Compatibilità territoriale

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

Come prevede il paragrafo 6.3 dei criteri guida per l'applicazione Decreto Ministeriale LL.PP. 9 maggio 2001 n.151, la compatibilità territoriale del deposito secondo le quattro categorie di effetti determinate dalle ipotesi incidentali prese a riferimento nell'Analisi di Sicurezza va valutata in relazione alla sovrapposizione delle tipologie di insediamento, con l'involuppo delle aree di danno come evidenziato nella tabella 3a del DM sopra citato e di seguito riportata.

Tabella 3a - Categorie territoriali compatibili con gli stabilimenti -

CLASSE DI PROBABILITA' DEGLI EVENTI	CATEGORIA DI EFFETTI			
	ELEVATA LETALITA'	INIZIO LETALITA'	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

In Allegato 3 sono riportati tutti gli elementi per la definizione della compatibilità del territorio circostante il deposito.

### Categorie territoriali

#### 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;
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;
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  $1000 \text{ m}^2$ ;
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;
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  $1000 \text{ m}^2$ ;
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  $1,0 \text{ m}^3/\text{m}^2$ . L'area rispetto alla quale valutare detta densità è quella interessata dalla categoria di effetti considerata;
2. edifici ed 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 minore di  $0,5 \text{ m}^3/\text{m}^2$ . L'area rispetto alla quale valutare detta densità è quella interessata dalla categoria di effetti considerata;

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

LAMPOGAS LOMBARDA SRL



Crosio della Valle, 21.11.2011

**ALLEGATO 1**

**LAMPOGAS LOMBARDA S.r.l.**

**Crosio della Valle - VA -**

**DEPOSITO DI G.P.L. PER USO COMMERCIALE**

**INVILUPPO AREE DI DANNO**

**LAMPOGAS LOMBARDA S.r.l.**  
Crosio della Valle (VA) – Via Risorgimento 20

**DEPOSITO DI TRAVASO E IMBOTTIGLIAMENTO GPL**

**INVILUPPO AREA DI DANNO PER: ELEVATA LETALITA'**



COMMITTENTE : LAMPOGAS LOMBARDA S.r.l.  
21020 CROSIO DELLA VALLE (VA)  
via Risorgimento n. 20

OGGETTO :  
INVILUPPO AREE DI DANNO  
PER ELEVATA LETALITA'

DATA : MAGGIO 2005

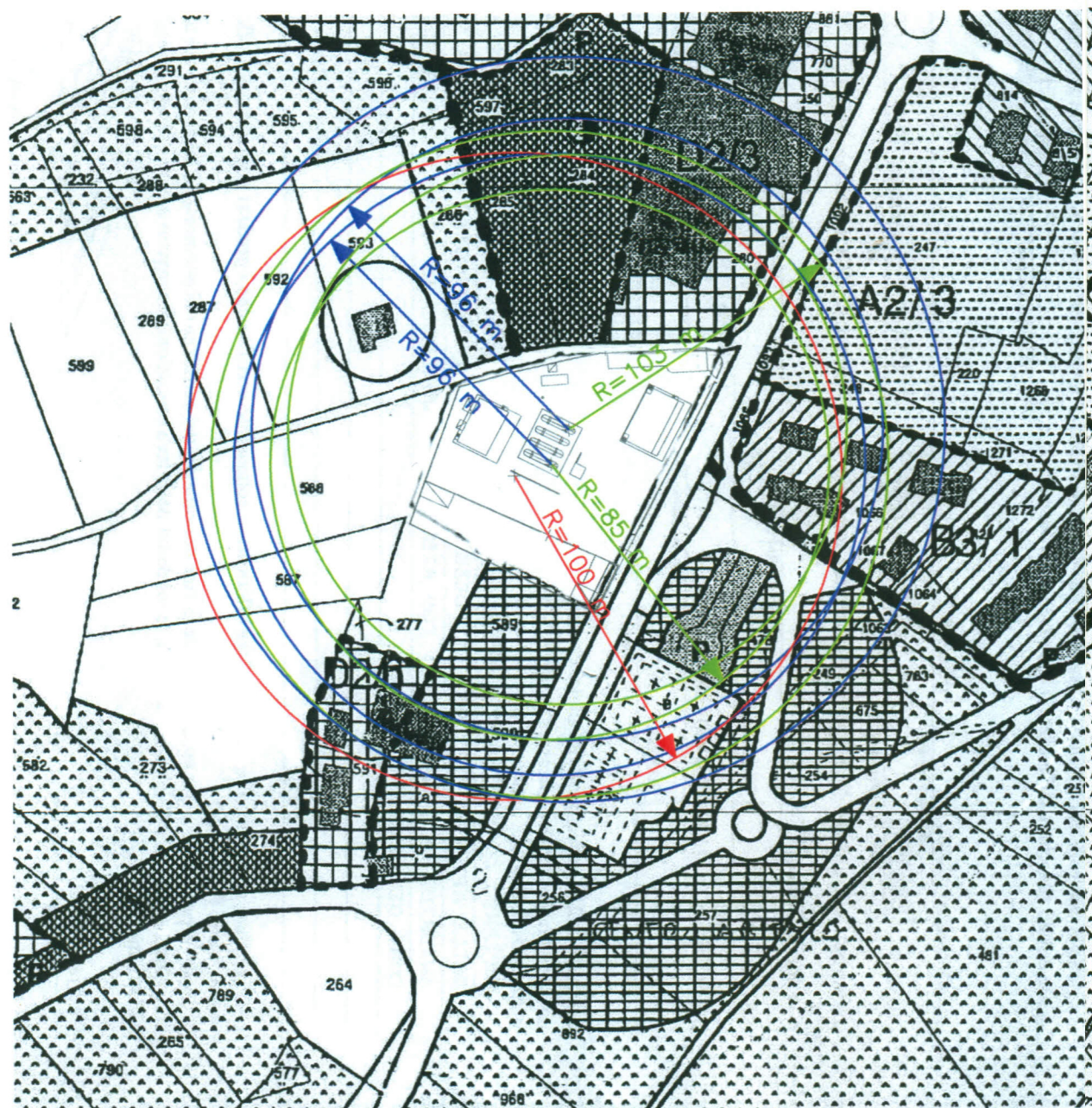
SCALA :

TAV. N°

MODIFICHE :

FILE :

1:2000



Perdita / rottura tubazione  
connessa a serbatoio  
(diametro 50")

R=96 LFL (flash-fire)

Stacco / Rottura braccio di carico  
R=100 (flash-fire)

Sorvariempimento serbatoio  
con rilascio da PSV (fase liquida)  
R=85 LFL (flash-fire)

**LAMPOGAS LOMBARDA S.r.l.**  
**Crosio della Valle (VA) – Via Risorgimento 20**

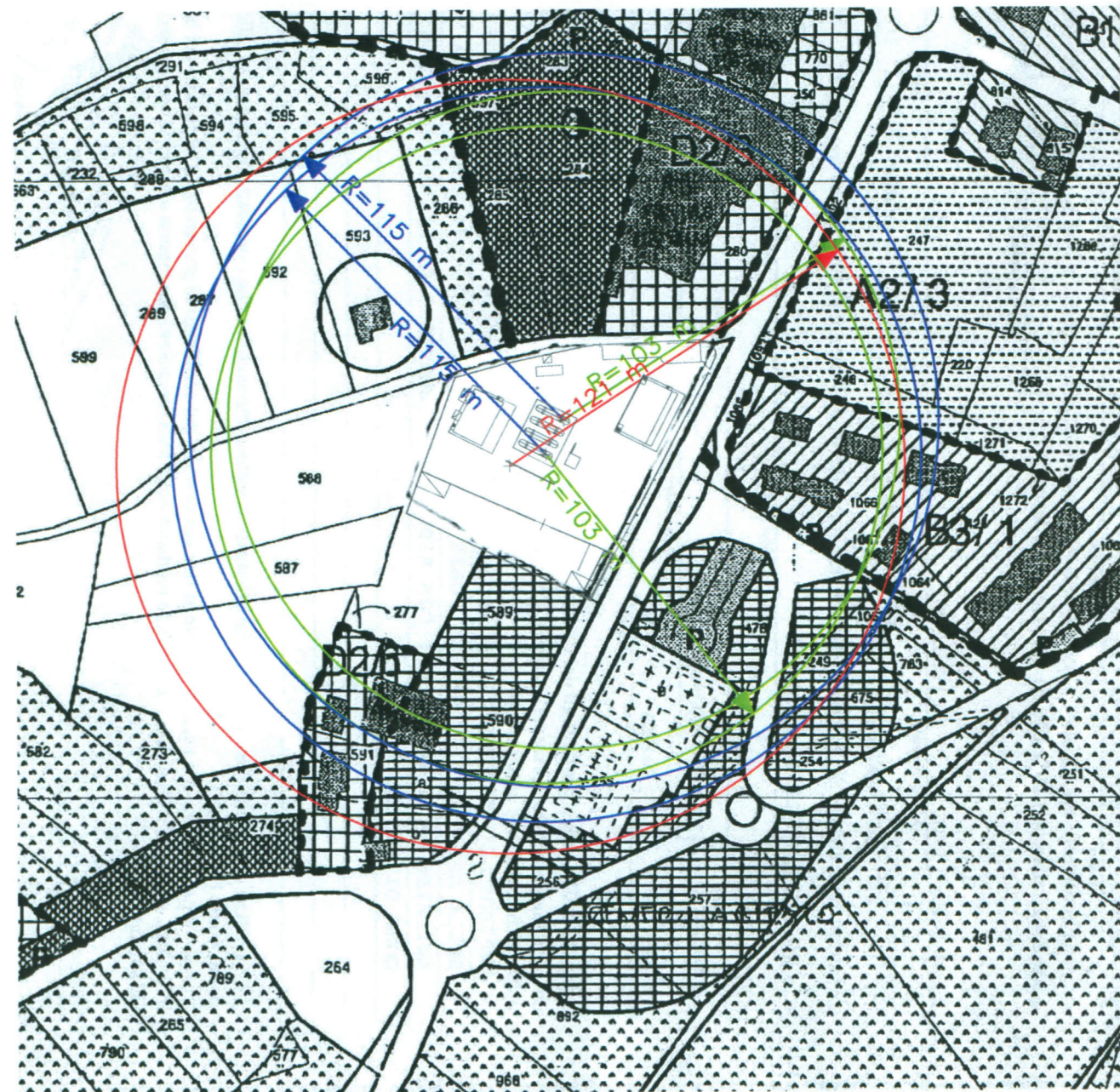
**DEPOSITO DI TRAVASO E IMBOTTIGLIAMENTO GPL**

**INVILUPPO AREA DI DANNO PER: INIZIO LETALITA'**

COMMITTENTE : LAMPOGAS LOMBARDA S.r.l.  
21020 CROSIO DELLA VALLE (VA)  
via Risorgimento n. 20

OGGETTO :  
INVILUPPO AREE DI DANNO  
PER INIZIO LETALITA'

DATA : MAGGIO 2005	SCALA : 1:2000	TAV.N°	MODIFICHE :
FILE :			



Perdita / rottura tubazione  
connessa a serbatoio  
(diametro 50")  
R=115 1/2 LFL (flash-fire)

Stacco / Rottura braccio di carico  
R=121 (flash-fire)

Sorvariempimento serbatoio  
con rilascio da PSV (fase liquida)  
R=103 1/2 LFL (flash-fire)

**LAMPOGAS LOMBARDA S.r.l.**  
Crosio della Valle (VA) – Via Risorgimento 20

**DEPOSITO DI TRAVASO E IMBOTTIGLIAMENTO GPL**

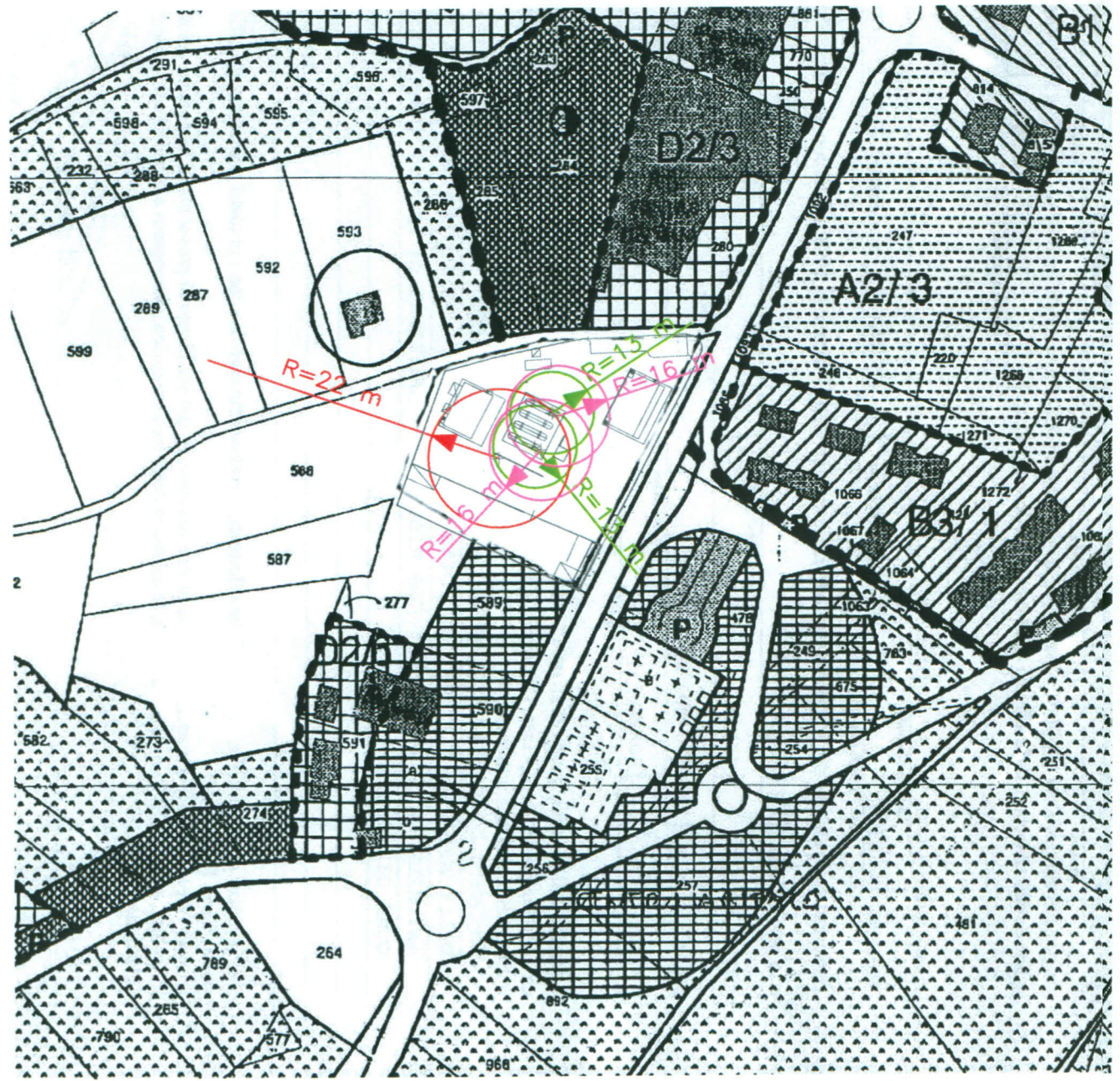
**INVILUPPO AREA DI DANNO PER: LESIONI IRREVERSIBILI**

COMMITTENTE : LAMPOGAS LOMBARDA S.r.l.  
 21020 CROSIO DELLA VALLE (VA)  
 via Risorgimento n. 20

OGGETTO :  
 INVILUPPO AREE DI DANNO  
 PER LESIONI IRREVERSIBILI

DATA : MAGGIO 2005	SCALA : 1:2000	TAV.N°	MODIFICHE :
FILE :			

Il presente disegno è di proprietà di Ing.Bolzoni, il quale si riserva di perseguire a norma di Legge ogni utilizzo, divulgazione o riproduzione.



Perdita da linee di trasferimento  
 (fase gas)  
 R=16 (jet-fire)

Stacco / Rottura braccio di carico  
 R=22 (pool-fire)

Sorvariempimento serbatoio  
 con rilascio da PSV (fase liquida)  
 R=13 (jet-fire)

**LAMPOGAS LOMBARDA S.r.l.**  
Crosio della Valle (VA) – Via Risorgimento 20

**DEPOSITO DI TRAVASO E IMBOTTIGLIAMENTO GPL**

**INVILUPPO AREA DI DANNO PER: LESIONI REVERSIBILI**

COMMITTENTE : LAMPOGAS LOMBARDA S.r.l.  
21020 CROSIO DELLA VALLE (VA)  
via Risorgimento n. 20

OGGETTO :  
INVILUPPO AREE DI DANNO  
PER LESIONI REVERSIBILI

DATA : MAGGIO 2005

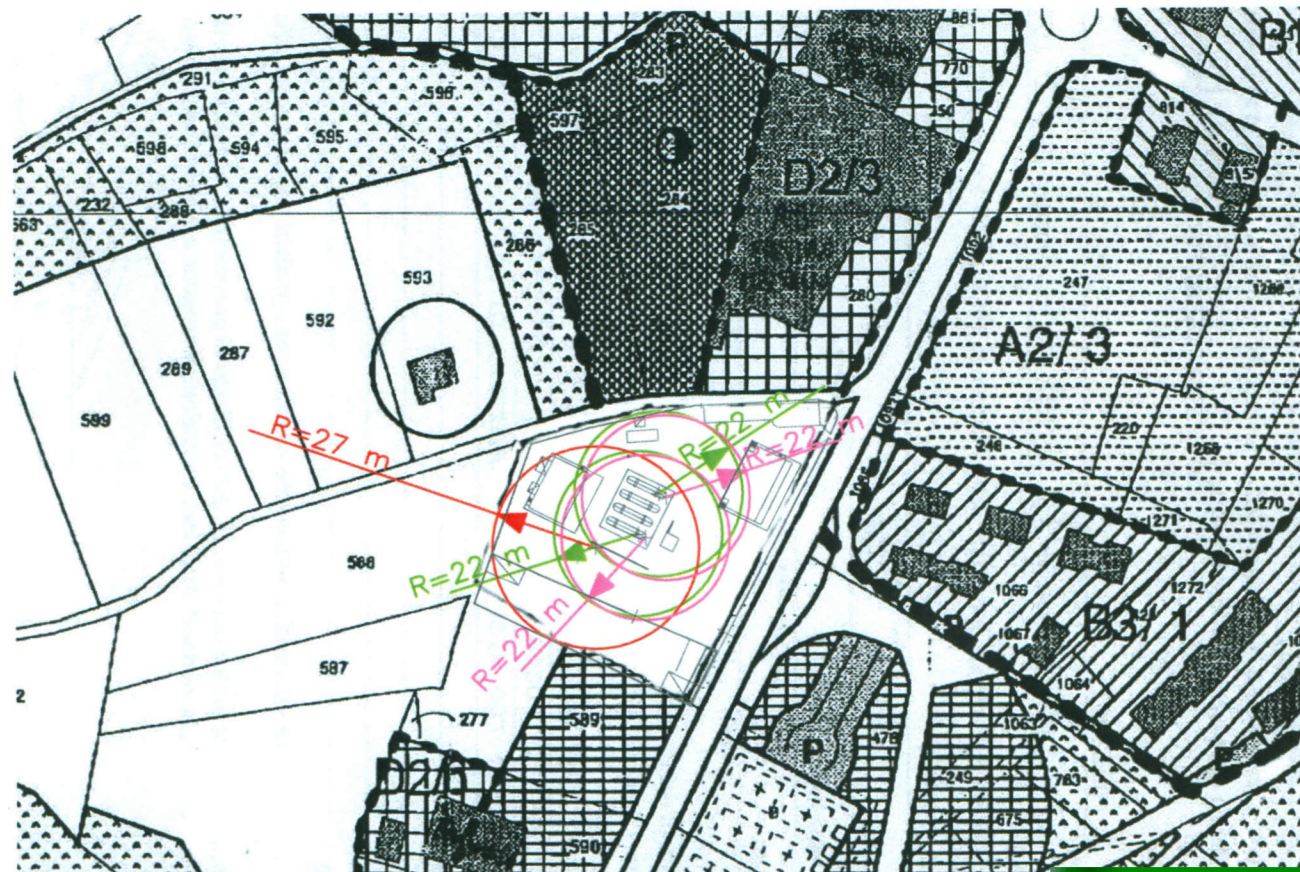
SCALA :

TAV.N°

MODIFICHE :

FILE :

1:2000



Perdita da linee di trasferimento  
(fase gas)

R=22 (jet-fire)

Stacco / Rottura braccio di carico

R=27 (pool-fire)

Consulenza e progettazione  
impiantistica industriale  
con riferimento alla PRN (Cassa Nazionale)

# **ALLEGATO 2**

**LAMPOGAS LOMBARDA S.r.l.**  
Crosio della Valle (VA) – Via Risorgimento 20

**DEPOSITO DI G.P.L. PER USO COMMERCIALE**

**CATEGORIZZAZIONE DEL DEPOSITO DI G.P.L.**



## 1. INTRODUZIONE

Nell'ambito della redazione della Scheda di Valutazione Tecnica per il deposito della LAMPOGAS LOMBARDA S.r.l., si è provveduto ad effettuare uno studio per la categorizzazione e la valutazione della compatibilità territoriale del deposito.

L'individuazione del livello di rischio associabile ad una installazione industriale, quale un deposito di GPL, può essere effettuato con criteri qualitativi e/o quantitativi. Uno strumento che consente di ottenere una indicazione dei livelli di pericolosità di una installazione è dato dal Metodo Indicizzato.

Il metodo adottato nel presente studio consiste in una applicazione specifica, per i depositi di Gas di Petrolio Liquefatto, di quanto indicato in Appendice II al Decreto Ministeriale 15.05.1996<sup>1</sup>.

Il metodo fornisce, come risultato finale, una serie di indici di rischio, necessari alla determinazione di un Indice Generale complessivo, da confrontare con una scala di valori via via crescenti. La classificazione numerica ottenibile per ciascuna unità del deposito è basata sulle proprietà e sulle quantità delle sostanze presenti, sulla configurazione strutturale e di progettazione, sul livello di sicurezza e sulle caratteristiche gestionali ed organizzative.

---

<sup>1</sup>“Criteri di analisi e valutazione dei rapporti di sicurezza relativi ai depositi di gas di petrolio liquefatti, ai sensi dell'art. 12 del D.P.R. 175/88”.

---

## 2. DESCRIZIONE DEL METODO GENERALE AD INDICI

Il metodo ad indici si basa sulla suddivisione dell'impianto in un certo numero di unità logiche che saranno valutate singolarmente. Ciascuna unità viene successivamente valutata con una procedura a due fasi.

Nella 1<sup>a</sup> fase si individuano i fattori di penalizzazione in base a:

**Rischi Specifici delle sostanze (M).** Tengono conto delle particolari proprietà della sostanza chiave individuata che possono influire sulla natura di un incidente o sulla eventualità che esso si verifichi.

La sostanza deve essere considerata alle condizioni a cui essa si trova abitualmente entro l'unità; perciò i fattori attribuiti in questa sezione possono variare da un'unità all'interno dell'impianto, anche se la sostanza coinvolta è la stessa.

**Rischi Generali di Processo(P).** Rischi comuni connessi con il processo di base o con altre operazioni che vengono comunque effettuate all'interno dell'unità.

**Rischi Particolari di Processo (S).** Vengono attribuiti dei fattori a quelle caratteristiche delle operazioni di processo che aumentano il rischio globale, oltre a quanto considerato per i fattori precedenti. Influiscono molto in questa valutazione il livello delle apparecchiature di controllo e le caratteristiche di protezione esistenti.

**Rischi dovuti alle Quantità (Q).** Rischi aggiuntivi connessi con l'uso di grossi quantitativi di sostanze combustibili, infiammabili, esplosive o decomponibili.

**Rischi connessi al Layout (L).** Le varie configurazioni di progetto e di layout dell'unità da valutare possono introdurre rischi ulteriori.

Si calcolano quindi quattro indici intrinseci (incendio, F; esplosione confinata, C; esplosione in aria, A; rischio generale G). Il valore dell'indice G, determina la categoria intrinseca delle unità dell'impianto in relazione ad una scala di valori prefissata.

$$F = B \times K/N$$

$$C = 1 + (M+P+S)/100$$

$$A = B (1+M/100) (1+p) (Q \times H \times C/1000) (t+273)/300$$

$$G = D (1+0,2C \sqrt{A \times F})$$

Nella 2<sup>a</sup> fase si individuano i fattori di compensazione in base all'adozione di misure tendenti a ridurre sia il numero degli incidenti, sia l'entità potenziale degli incidenti.

**Misure tendenti a ridurre in numero degli Incidenti.** Comprendono le configurazioni e le misure preventive principalmente rivolte ad evitare incidenti e che presumibilmente, possono produrre una riduzione del numero di incidenti. Tali caratteristiche compensative sono costituite dal tipo di compensazione meccanica, dalle strumentazioni di controllo e sicurezza, dalle procedure di esercizio e manutenzione, dall'addestramento del personale, dalla buona conduzione e dal buon stato di manutenzione degli impianti. Alcune di queste caratteristiche agiscono direttamente per la compensazione del potenziale rischio, mentre altre (esempio: addestramento del personale) agiscono indirettamente, in quanto assicurano che le configurazioni di progetto non vengano eluse o eliminate. In tale area vengono considerati i fattori: K1, contenimento; K2, controllo del processo e K3, atteggiamento nei riguardi della sicurezza.

**Misure tendenti a ridurre l'Entità potenziale degli Incidenti.** Sono tese a minimizzare i danni conseguenti ad un incendio o ad un'esplosione. Tale compensazione risulta indispensabile in quanto è impossibile eliminare completamente il rischio che un incidente si verifichi. Come esempi si possono citare i sistemi di protezione antincendio e i sistemi antincendio fissi. In tale area vengono considerati i fattori: K4, protezione antincendio; K5, isolamento ed eliminazione delle sostanze e K6, operazioni antincendio.

Sulla base dei fattori K, si calcolano quindi i quattro indici compensati (incendio, F'; esplosione confinata, C'; esplosione in aria, A'; rischio generale, G'): il valore dell'indice G' determina la categoria compensata dell'impianto.

I valori "compensati" sono ottenuti partendo da quelli "intrinseci" impiegando le seguenti espressioni:

$$F' = F \times (K1 \times K3 \times K5 \times K6)$$

$$C' = C \times (K2 \times K3)$$

$$A' = A \times (K1 \times K2 \times K3 \times K5)$$

$$G' = G \times (K1 \times K2 \times K3 \times K4 \times K5 \times K6)$$

Il confronto tra i valori degli indici prima e dopo la compensazione indica l'entità dei benefici apportati e quindi il grado di efficacia delle misure di sicurezza adottate.

I benefici apportati con la compensazione dipendono anche dalla manutenzione delle parti meccaniche e dal rispetto delle procedure di gestione: trascurare l'una o le altre può condurre ad una riduzione del grado di sicurezza del deposito di G.P.L.

### **3. APPLICAZIONE DEL METODO INDICIZZATO AL DEPOSITO DI G.P.L. IN ESAME**

Le schede del “ Metodo ad Indici” sono state realizzate secondo il D.M. 15.05.1996.

#### **3.1 I<sup>a</sup> FASE**

##### **3.1.1 Suddivisione del deposito in Unità**

Il deposito della Società LAMPOGAS LOMBARDA S.r.l. è stato suddiviso in unità definite come parti che possono essere logicamente caratterizzate come entità fisiche separate. Tali unità si distinguono per natura del processo condotto, per le sostanze contenute o per le condizioni operative, indipendentemente dall'essere separate fisicamente (o potenzialmente separabili) dalle unità adiacenti.

Il deposito in oggetto è stato suddiviso nelle seguenti unità :

1. serbatoi G.P.L. tumulati
2. Rampa di travaso
3. Area pompe e compressori
4. Imbottigliamento

##### **3.1.2 Valutazione dei parametri intrinseci**

In accordo con quanto specificato al paragrafo 2, per il deposito di G.P.L. in esame sono stati valutati i rischi specifici delle sostanze (M), i rischi generali di processo (P9), i rischi particolari di processo (S), i rischi dovuti alle quantità (Q) e i rischi connessi al layout (L).

Sono stati quindi calcolati i quattro indici intrinseci dell'impianto (incendio, F; esplosione confinata, C; esplosione in aria, A; rischio generale o categoria intrinseca dell'unità, G).

### **3.2 II<sup>a</sup> FASE : INDIVIDUAZIONE DEI FATTORI DI COMPENSAZIONE**

Per il deposito di G.P.L. in esame sono stati individuati:

1. i fattori di compensazione in base all'adozione di misure tendenti a ridurre il numero degli incidenti (K1, contenimento; K2, controllo del processo; K3, atteggiamento nei riguardi della sicurezza);
2. i fattori di compensazione in base all'adozione di misure tendenti a ridurre l'entità potenziale degli incidenti (K4, protezione antincendio; K5, isolamento ed eliminazione delle sostanze; K6, operazioni antincendio).

Sono stati quindi calcolati i quattro indici compensati (incendio, F'; esplosione confinata, C'; esplosione in aria, A'; rischio generale, G'). Il valore dell'indice G' ha portato alla definizione della categoria compensata dell'impianto.

### 3.3 CATEGORIZZAZIONE DEL DEPOSITO

#### 3.3.1 Risultati del “Metodo ad Indici”

Nella tabella sotto riportata vengono riportati gli indici intrinseci e compensati e le relative categorie, per ciascuna unità del deposito, risultanti dall'analisi effettuata.

#### RIEPILOGO DEI RISULTATI PER LE UNITA' CONSIDERATE

IMPIANTO INDICE	DEPOSITO GPL VALORE INIZIALE	CATEGORIA	UNITA' VALORE FINALE	1-SERBATOI TUMULATI CATEGORIA
F	8,05	MODERATO	0,60	LIEVE
C	3,58	MODERATO	0,99	LIEVE
A	128,19	ALTO	11,30	BASSO
G	2501	CATEGORIA C	48	CATEGORIA A

IMPIANTO INDICE	DEPOSITO GPL VALORE INIZIALE	CATEGORIA	UNITA' VALORE FINALE	2 - TRAVASO ATB CATEGORIA
F	5,78	MODERATO	0,21	BASSO
C	4,21	ALTO	1,16	LIEVE
A	284,89	ALTO	12,32	BASSO
G	6913	CATEGORIA C	92	CATEGORIA A

IMPIANTO INDICE	DEPOSITO GPL VALORE INIZIALE	CATEGORIA	UNITA' VALORE FINALE	3 - POMPE ECOMPRESSORE CATEGORIA
F	0,21	LIEVE	0,023	LIEVE
C	3,56	MODERATO	1,16	LIEVE
A	1,33	LIEVE	0,9	LIEVE
G	156	CATEGORIA B	7,5	CATEGORIA A

IMPIANTO INDICE	DEPOSITO GPL VALORE INIZIALE	CATEGORIA	UNITA' VALORE FINALE	3 - IMBOTTIGLIAMENTO CATEGORIA
F	0,225	MODERATO	0,03	LIEVE
C	5,01	ALTO	1,81	LIEVE
A	138	ALTO	22,6	BASSO
G	908	CATEGORIA B	46	CATEGORIA A

Nella tabella seguente vengono riportate le categorie associate all'indice di rischio generale G per la fase intrinseca e compensata.

### Confronto degli indici di rischio generali G - G'

Unità	Categoria indice di rischio	
	Intrinseco G	Compensato G'
1. Serbatoi tumulati	C	A
2. Punto di travaso ATB	C	A
3. Pompe e compressore	B	A
4. Imbottigliamento bombole	B	A

#### 3.3.2 Classificazione del deposito

La classificazione di un deposito di G.P.L. si ottiene, come indicato in Appendice II al D.M. 15.05.1996, selezionando l'unità logica del deposito che presenta gli indici di rischio generale G e G' più elevati.

Dall'analisi delle tabelle precedenti si desume che l'unità logica caratterizzante il deposito di G.P.L. di Crosio della Valle (VA) della LAMPOGAS LOMBARDA S.r.l. è:

- la n. 2, ovvero è la n. 2, ovvero l'area "Punti di travaso" (G = 6913 e G' = 92).

All'unità è associata la categoria "A" rappresentante la massima situazione di pericolosità in condizioni di rischio compensato.

Il deposito è stato inoltre classificato sulla base del D.M. di riferimento, considerando quindi i valori dell'indice di rischio compensato G' associato alle unità del deposito.

Il deposito di G.P.L. rientra nella **Classe I**, in quanto tutte le unità logiche risultano di categoria A.

IMPIANTO: DEPOSITO DI GPL	UNITA' 1: SERBATOI TUMULATI
---------------------------	-----------------------------

## PARAMETRI PER L'IDENTIFICAZIONE DELLE AREE CRITICHE DI IMPIANTO

INSTALLAZIONE	LAMPOGAS LOMBARDA S.r.l.
LOCALITA'	CROSIO DELLA VALLE (VA)
IMPIANTO	DEPOSITO DI GPL
UNITA'	1 – SERBATOI TUMULATI

SOSTANZE	GPL
INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI	
PRESSIONE	bar eff. =
TEMPERATURA	t = 20 °C

SOSTANZA CHIAVE	PROPANO
FATTORE DETERMINATO IN BASE	PUNTO 3.3 DEL D.M.A. 15.05.1996
FATTORE SOSTANZA	B = 21



IMPIANTO: DEPOSITO DI GPL

UNITA' 1: SERBATOI TUMULATI

## 3.4.1 RISCHI SPECIFICI DELLE SOSTANZE

Riferimento Paragrafo	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione dei parametri scelti
3.4.1.1	Caratteristiche di miscelazione e dispersione	30	30 = m	Gas infiammabile liquefatto
TOTALE RISCHI SPECIFICI DELLE SOSTANZE M = 30				

## 3.4.2 RISCHI GENERALI DI PROCESSO

Riferimento paragrafo	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione dei parametri scelti
3.4.2.1	Manipolazione	0 – 10	10	Stoccaggio in serbatoi fissi
3.4.2.2	Trasferimento delle sostanze	0 – 25	0	
3.4.2.3	Contenitori trasportabili	0 - 100	0	
TOTALE RISCHI GENERALI DI PROCESSO P = 10				

## 3.4.3 RISCHI PARTICOLARI DI PROCESSO

Riferimento paragrafo	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione dei parametri scelti
3.4.3.1	Alta pressione	0 - 160	p = 33	Serbatoi tumulati
3.4.3.2	Bassa temperatura	0 – 25	15	Temperatura minima di progetto pari a -10 °C
3.4.3.3	Temperatura elevata	25	25	Sostanza stoccata ad una temperatura superiore al suo punto di ebollizione
3.4.3.4	Rischi di corrosione	0 – 120	50	Serbatoi tumulati in cassero fuori terra isolato dal terreno circostante
3.4.3.5	Perdite dai giunti e attraverso le guarnizioni	0 – 30	0	
3.4.3.6	Rischi dovuti a fatica per vibrazioni e carichi ciclici	0 – 50	0	
3.4.3.7	Funzionamento all'interno del campo di infiammabilità	0 - 150	0	In caso di perdita la sostanza vaporizza immediatamente
3.4.3.8	Rischio di esplosione superiore alla media	40	40	
3.4.3.9	Rischi elettrostatici	0 – 30	30	Rischi elettrostatici connessi con la movimentazione di sostanza organica
3.4.3.10	Rischio derivante da utilizzazione intensiva	-30 - +50	25	Rapporto tra movimentazione annuale e $K > 25$ e $< 60$ numero di serbatoi $< 6$
TOTALE RISCHI PARTICOLARI DI PROCESSO S = 218				

IMPIANTO: DEPOSITO DI GPL	UNITA' 1: SERBATOI TUMULATI
---------------------------	-----------------------------

### 3. 4. 4 RISCHI DOVUTI ALLA QUANTITA'

Riferimento paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione dei parametri scelti
3. 4. 4. 1	Totale sostanze in tonnellate	K = 92	
3. 4. 4. 2	Fattore quantità	Q = 79	Fattore corrispondente alla quantità

### 3. 4. 5 RISCHI CONNESSI AL LAYOUT

Riferimento paragrafo	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione dei parametri scelti
3. 4. 5. 1	Altezza in metri		H = 0,5	Serbatoi tumulati
3. 4. 5. 2	Area normale di lavoro in metri quadrati		N = 240	
3. 4. 5. 3	Progettazione della struttura	-50 - +230	-50	Serbatoi tumulati in cassero al di sopra del piano di campagna
3. 4. 5. 4	Effetti domino	-30 - +325	0	
3. 4. 5. 5	Conformazione sotto il suolo	0 - 150	0	
3. 4. 5. 6	Drenaggio di superficie	0 - 100	0	
3. 4. 5. 7	Altre caratteristiche	0 - 175	0	
TOTALE RISCHI DI LAYOUT L = -50				

IMPIANTO: DEPOSITO DI GPL

UNITA' 1: SERBATOI TUMULATI

## EVENTUALI VALORI DI COMPENSAZIONE PER CONFIGURAZIONI DI SICUREZZA E MISURE PROTETTIVE

### 4.1 CONTENIMENTO

Riferimento paragrafo	Argomento	Fattore di compensazione	Giustificazione fattori scelti
4.1.1	Apparecchi a pressione	0,8 0,8	Minimo numero di connessioni Linea principale con due valvole di cui una a comando remotizzato
4.1.2	Condotte di trasferimento	0,85	Condotte di categoria superiore di un livello
4.1.3	Sistemi di contenimento supplementare	1	
4.1.4	Sistemi di rilevamento perdite	0,7 0,85	Rilevatori gas nei punti critici con blocco valvole remotizzate I rilevatori gas attivano gli impianti fissi di irrorazione
4.1.5	Scarichi di emergenza e funzionali	0,85	Scarico delle valvole di sicurezza per sovrappressione termica convogliato in sistema di recupero
PRODOTTO FATTORI PER CONTENIMENTO $K1 = 0,32$			

### 4.2 CONTROLLO DEL PROCESSO

Riferimento paragrafo	Argomento	Fattore di compensazione	Giustificazione fattori scelti
4.2.1	Sistemi di allarme e blocco	0,8 0,95	Sistema indipendente di allarme e blocco e chiusura valvole di sezionam. Il sistema di blocco agisce sul compressore
4.2.2	Controllo centralizzato	0,90	Gestione centralizzata delle logiche di blocco
4.2.3	Istruzioni operative	0,76	Procedure specifiche per singola operazione, arresto di emergenza e rimessa in marcia, rimessa in marcia dopo manutenzione, bonifica, procedure d'emergenza per le ipotesi incidentali prevedibili.
4.2.4	Sorveglianza dell'impianto	1	
PRODOTTO FATTORI CONTROLLO PROC. $K2 = 0,52$			

### 4.3 ATTEGGIAMENTO NEI RIGUARDI DELLA SICUREZZA

Riferimento paragrafo	Argomento	Fattore di compensazione	Giustificazione fattori scelti
4.3.1	Gestione della sicurezza	0,90 0,85 0,95 0,90	Organizzazione aziendale per il controllo della gestione della sicurezza Verifiche regolari sulla applicazione del SGS Struttura addetta alla sicurezza e responsabile in deposito Procedura di registrazione, analisi di guasti e incidenti
4.3.2	Addestramento alla sicurezza	0,90	Regolare programma di formazione/addestramento alla sicurezza dei lavoratori dipendenti
4.3.3	Procedure di manutenzione e sicurezza	0,90	Sistema rigoroso di permessi di lavoro
PRODOTTO FATTORI ATTEG. SICUREZZA $K3 = 0,5298$			

IMPIANTO: DEPOSITO DI GPL

UNITA' 1: SERBATOI TUMULATI

## 4.4 PROTEZIONI ANTINCENDIO

Riferimento paragrafo	Argomento	Fattore di compensazione	Giustificazione fattori scelti
4.4.1	Protezione delle strutture	0,5	Serbatoi tumulati, installati in conformità alle norme del 13/10/1994
4.4.2	Barriere	1	
4.4.3	Protezione delle apparecchiature dagli incendi	1	
PRODOTTO FATTORI PROTEZ. ANTINC. K4 = 0,50			

## 4.5 ISOLAMENTO ED ELIMINAZIONE DELLE SOSTANZE

Riferimento paragrafo	Argomento	Fattore di compensazione	Giustificazione fattori scelti
4.5.1	Sistemi di drenaggio	1	
4.5.2	Sistemi a valvole	1	
4.5.3	Ventilazione e diluizione	1	
PRODOTTO FATTORI ISOLAMENTO SOST. K5 = 1,00			

## 4.6 OPERAZIONI ANTINCENDIO

Riferimento paragrafo	Argomento	Fattore di compensazione	Giustificazione fattori scelti
4.6.1	Allarmi antincendio	0,95	Tubazioni termofondenti per adduzione aria compressa e valvole pneumatiche di intercettazione
4.6.2	Impianti fissi di estinzione	0,7	Prove periodiche antincendio mensili
4.6.3	Estintori portatili	0,9 0,9	Apparecchiature carrellate Numero di manichette sufficienti a coprire tutta l'area dell'unità
4.6.4	Assistenza dei Vigili del Fuoco	1	
4.6.5	Cooperazione di stabilimento	0,9 0,9	Esercitazioni semestrali con richiesta di partecipazione ai VV.F. Prove a fuoco per tutti gli operatori
PRODOTTO FATTORI OPERAZ. ANTINC. K6 = 0,4363			

IMPIANTO: DEPOSITO DI GPL

UNITA' 1: SERBATOI TUMULATI

CALCOLO DEGLI INDICI DI RISCHIO				
PARAMETRI DI CALCOLO				
3.2	SOSTANZA CHIAVE		PROPANO	
	TEMPERATURA		t = 20 °C	
3.3	FATTORE SOSTANZA		B = 21	
3.4.1.1	CARATTERISTICHE DI MISCELAZIONE		m = 30	
3.4.1	RISCHI SPECIFICI DELLE SOSTANZE		M = 30	
3.4.2	RISCHI GENERALI DI PROCESSO		P = 10	
3.4.3.1	FATTORE DI PRESSIONE		p = 33	
3.4.3	RISCHI PARTICOLARI DI PROCESSO		S = 218	
3.4.4.1	TOTALE SOSTANZE (TONNELLATE)		K = 92	
3.4.4.2	RISCHI DOVUTI ALLE QUANTITA'		Q = 79	
3.4.5.1	ALTEZZA IN METRI		H = 0,5	
3.4.5.2	AREA DI LAVORO (MQ)		N = 240	
3.4.5	RISCHI CONNESSI AL LAYOUT		L = -50	
	INDICE EQUIVALENTE DOW		D =	
FATTORI DI COMPENSAZIONE				
4.1	CONTENIMENTO		K1 = 0,32	
4.2	CONTROLLO DI PROCESSO		K2 = 0,52	
4.3	ATTEGGIAMENTO PER LA SICUREZZA		K3 = 0,5298	
4.4	PROTEZIONI ANTINCENDIO		K4 = 0,50	
4.5	ISOLAMENTO DELLE SOSTANZE		K5 = 1,00	
4.6	OPERAZIONI ANTINCENDIO		K6 = 0,4363	
INDICI DI RISCHIO INIZIALI E COMPENSATI				
INDICE	VALORE INIZIALE	CATEGORIA INIZIALE	VALORE FINALE	CATEGORIA FINALE
F	8,05	MODERATO	0,60	LIEVE
C	3,58	MODERATO	0,99	LIEVE
A	128,19	ALTO	11,30	BASSO
G	2501	CATEGORIA C	48	CATEGORIA A

IMPIANTO: DEPOSITO DI GPL	UNITA' 2: TRAVASO ATB
---------------------------	-----------------------

## PARAMETRI PER L'IDENTIFICAZIONE DELLE AREE CRITICHE DI IMPIANTO

INSTALLAZIONE	LAMPOGAS LOMBARDA S.r.l.
LOCALITA'	CROSIO DELLA VALLE (VA)
IMPIANTO	DEPOSITO DI GPL
UNITA'	2 – TRAVASO AUTOBOTTI

SOSTANZE	GPL
INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI	
PRESSIONE	bar eff. = 10
TEMPERATURA	t = 20 °C

SOSTANZA CHIAVE	PROPANO
FATTORE DETERMINATO IN BASE	PUNTO 3.3 DEL D.M.A. 15.05.1996
FATTORE SOSTANZA	B = 21

IMPIANTO: DEPOSITO DI GPL	UNITA' 2: TRAVASO ATB
---------------------------	-----------------------

### 3.4.1 RISCHI SPECIFICI DELLE SOSTANZE

Riferimento Paragrafo	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione dei parametri scelti
3.4.1.1	Caratteristiche di miscelazione e dispersione	30	30 = m	Gas infiammabile liquefatto
<b>TOTALE RISCHI SPECIFICI DELLE SOSTANZE M = 30</b>				

### 3.4.2 RISCHI GENERALI DI PROCESSO

Riferimento paragrafo	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione dei parametri scelti
3.4.2.1	Manipolazione	0 - 10	0	
3.4.2.2	Trasferimento delle sostanze	0 - 25	25	Operazioni che comportano allacciamento e distacco di tubazioni
3.4.2.3	Contenitori trasportabili	0 - 100	100	Serbatoi stradali in zona travaso
<b>TOTALE RISCHI GENERALI DI PROCESSO P = 125</b>				

### 3.4.3 RISCHI PARTICOLARI DI PROCESSO

Riferimento paragrafo	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione dei parametri scelti
3.4.3.1	Alta pressione	0 - 160	p = 46	Fattore corrispondente alla tensione di vapore di 18 bar e temperatura di progetto di 50 °C
3.4.3.2	Bassa temperatura	0 - 25	15	Temperatura minima di progetto pari a -10 °C
3.4.3.3	Temperatura elevata	25	25	Sostanza stoccata ad una temperatura superiore al suo punto di ebollizione
3.4.3.4	Rischi di corrosione	0 - 120	0	Idoneo programma di manutenzione periodica
3.4.3.5	Perdite dai giunti e attraverso le guarnizioni	0 - 30	0	Costruzione saldata e valvole a tenuta
3.4.3.6	Rischi dovuti a fatica per vibrazioni e carichi ciclici	0 - 50	10	Operazioni di carico/scarico con bracci metallici per la fase liquida e gas
3.4.3.7	Funzionamento all'interno del campo di infiammabilità	0 - 150	0	In caso di perdita la sostanza vaporizza immediatamente
3.4.3.8	Rischio di esplosione superiore alla media	40	40	
3.4.3.9	Rischi elettrostatici	0 - 30	30	Rischi elettrostatici connessi con la movimentazione di sostanza organica
3.4.3.10	Rischio derivante da utilizzazione intensiva	-30 - +50	0	
<b>TOTALE RISCHI PARTICOLARI DI PROCESSO S = 166</b>				

IMPIANTO: DEPOSITO DI GPL	UNITA' 2: TRAVASO ATB
---------------------------	-----------------------

## 3. 4. 4 RISCHI DOVUTI ALLA QUANTITA'

Riferimento paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione dei parametri scelti
3. 4. 4. 1	Totale sostanze in tonnellate	K = 22	
3. 4. 4. 2	Fattore quantità	Q = 54	Fattore corrispondente alla quantità

## 3. 4. 5 RISCHI CONNESSI AL LAYOUT

Riferimento paragrafo	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione dei parametri scelti
3. 4. 5. 1	Altezza in metri		H = 1,00	
3. 4. 5. 2	Area normale di lavoro in metri quadrati		N = 60	
3. 4. 5. 3	Progettazione della struttura	-50 - +230	0	
3. 4. 5. 4	Effetti domino	-30 - +325	0	
3. 4. 5. 5	Conformazione sotto il suolo	0 - 150	0	
3. 4. 5. 6	Drenaggio di superficie	0 - 100	0	Pavimentazione con pendenza di almeno 1%
3. 4. 5. 7	Altre caratteristiche	0 - 175	0	Area di lavoro inferiore a 900 mq
TOTALE RISCHI DI LAYOUT L = 0				



IMPIANTO: DEPOSITO DI GPL	UNITA' 2: TRAVASO ATB
---------------------------	-----------------------

### EVENTUALI VALORI DI COMPENSAZIONE PER CONFIGURAZIONI DI SICUREZZA E MISURE PROTETTIVE

#### 4.1 CONTENIMENTO

Riferimento paragrafo	Argomento	Fattore di compensazione	Giustificazione fattori scelti
4.1.1	Apparecchi a pressione	0,7	Braccio metallico per la fase liquida e per la fase gas
4.1.2	Condotte di trasferimento	0,85	Condotte di categoria superiore di un livello
4.1.3	Sistemi di contenimento supplementare	1	
4.1.4	Sistemi di rilevamento perdite	0,7 0,85	Rilevatori gas nei punti critici con blocco valvole remotizzate I rilevatori gas attivano gli impianti fissi di irrorazione
4.1.5	Scarichi di emergenza e funzionali	0,85	Scarico delle valvole di sicurezza per sovrappressione termica convogliato in sistema di recupero
PRODOTTO FATTORI PER CONTENIMENTO $K1 = 0,30$			

#### 4.2 CONTROLLO DEL PROCESSO

Riferimento paragrafo	Argomento	Fattore di compensazione	Giustificazione fattori scelti
4.2.1	Sistemi di allarme e blocco	0,85	Dispositivo di consenso collegato alla messa a terra del veicolo
4.2.2	Controllo centralizzato	0,90	Gestione centralizzata delle logiche di blocco
4.2.3	Istruzioni operative	0,76	Procedure specifiche per singola operazione, arresto di emergenza e rimessa in marcia, rimessa in marcia dopo manutenzione, bonifica, procedure d'emergenza per le ipotesi incidentali prevedibili.
4.2.4	Sorveglianza dell'impianto	1	
PRODOTTO FATTORI CONTROLLO PROC. $K2 = 0,5814$			

#### 4.3 ATTEGGIAMENTO NEI RIGUARDI DELLA SICUREZZA

Riferimento paragrafo	Argomento	Fattore di compensazione	Giustificazione fattori scelti
4.3.1	Gestione della sicurezza	0,90 0,85 0,95 0,90	Organizzazione aziendale per il controllo della gestione della sicurezza Verifiche regolari sulla applicazione del SGS Struttura addetta alla sicurezza e responsabile in deposito Procedura di registrazione, analisi di guasti e incidenti
4.3.2	Addestramento alla sicurezza	0,90	Regolare programma di formazione/addestramento alla sicurezza dei lavoratori dipendenti
4.3.3	Procedure di manutenzione e sicurezza	0,90	Sistema rigoroso di permessi di lavoro
PRODOTTO FATTORI ATTEG. SICUREZZA $K3 = 0,5298$			

IMPIANTO: DEPOSITO DI GPL	UNITA' 2: TRAVASO ATB
---------------------------	-----------------------

#### 4.4 PROTEZIONI ANTINCENDIO

Riferimento paragrafo	Argomento	Fattore di compensazione	Giustificazione fattori scelti
4.4.1	Protezione delle strutture	1	
4.4.2	Barriere	0,9	Presenza di muro di schermo in c.a.
4.4.3	Protezione delle apparecchiature dagli incendi	0,7	Impianto di rilevazione gas e sistema di tipo FAIL-SAFE
PRODOTTO FATTORI PROTEZ. ANTINC. $K4 = 0,63$			

#### 4.5 ISOLAMENTO ED ELIMINAZIONE DELLE SOSTANZE

Riferimento paragrafo	Argomento	Fattore di compensazione	Giustificazione fattori scelti
4.5.1	Sistemi di drenaggio	0,85	Pavimentazione con pendenza almeno dell'1%
4.5.2	Sistemi a valvole	0,85 0,80	Presenza di valvole di eccesso di flusso Giunti antistrappo per la fase liquida
4.5.3	Ventilazione e diluizione	0,9	Dispositivi di rilevazione gas
PRODOTTO FATTORI ISOLAMENTO SOST. $K5 = 0,5202$			

#### 4.6 OPERAZIONI ANTINCENDIO

Riferimento paragrafo	Argomento	Fattore di compensazione	Giustificazione fattori scelti
4.6.1	Allarmi antincendio	0,95	Tubazioni termofondenti per adduzione aria compressa e valvole pneumatiche di intercettazione
4.6.2	Impianti fissi di estinzione	0,7	Prove periodiche antincendio mensili
4.6.3	Estintori portatili	0,9 0,9	Apparecchiature carrellate Numero di manichette sufficienti a coprire tutta l'area dell'unità
4.6.4	Assistenza dei Vigili del Fuoco	1	
4.6.5	Cooperazione di stabilimento	0,9 0,9	Esercitazioni semestrali con richiesta di partecipazione ai VV.F. Prove a fuoco per tutti gli operatori
PRODOTTO FATTORI OPERAZ. ANTINC. $K6 = 0,4363$			

IMPIANTO: DEPOSITO DI GPL

UNITA' 2: TRAVASO ATB

CALCOLO DEGLI INDICI DI RISCHIO				
PARAMETRI DI CALCOLO				
3.2	SOSTANZA CHIAVE		PROPANO	
	TEMPERATURA		t = 20 °C	
3.3	FATTORE SOSTANZA		B = 21	
3.4.1.1	CARATTERISTICHE DI MISCELAZIONE		m = 30	
3.4.1	RISCHI SPECIFICI DELLE SOSTANZE		M = 30	
3.4.2	RISCHI GENERALI DI PROCESSO		P = 125	
3.4.3.1	FATTORE DI PRESSIONE		p = 46	
3.4.3	RISCHI PARTICOLARI DI PROCESSO		S = 166	
3.4.4.1	TOTALE SOSTANZE (TONNELLATE)		K = 22	
3.4.4.2	RISCHI DOVUTI ALLE QUANTITA'		Q = 54	
3.4.5.1	ALTEZZA IN METRI		H = 1,00	
3.4.5.2	AREA DI LAVORO (MQ)		N = 80	
3.4.5	RISCHI CONNESSI AL LAYOUT		L = 0	
	INDICE EQUIVALENTE DOW		D = 196,56	
FATTORI DI COMPENSAZIONE				
4.1	CONTENIMENTO		K1 = 0,30	
4.2	CONTROLLO DI PROCESSO		K2 = 0,5814	
4.3	ATTEGGIAMENTO PER LA SICUREZZA		K3 = 0,5298	
4.4	PROTEZIONI ANTINCENDIO		K4 = 0,63	
4.5	ISOLAMENTO DELLE SOSTANZE		K5 = 0,5202	
4.6	OPERAZIONI ANTINCENDIO		K6 = 0,4363	
INDICI DI RISCHIO INIZIALI E COMPENSATI				
INDICE	VALORE INIZIALE	CATEGORIA INIZIALE	VALORE FINALE	CATEGORIA FINALE
F	5,78	MODERATO	0,21	BASSO
C	4,21	ALTO	1,16	LIEVE
A	284,89	ALTO	12,32	BASSO
G	6913	CATEGORIA C	92	CATEGORIA A

IMPIANTO: DEPOSITO DI GPL	UNITA' 3: POMPE E COMPRESSORI
---------------------------	-------------------------------

## PARAMETRI PER L'IDENTIFICAZIONE DELLE AREE CRITICHE DI IMPIANTO

INSTALLAZIONE	LAMPOGAS LOMBARDA S.r.l.
LOCALITA'	CROSIO DELLA VALLE (VA)
IMPIANTO	DEPOSITO DI GPL
UNITA'	3 – POMPE E COMPRESSORI

SOSTANZE	GPL
INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI	
PRESSIONE	bar eff. = 10
TEMPERATURA	t = 20 °C

SOSTANZA CHIAVE	PROPANO
FATTORE DETERMINATO IN BASE	PUNTO 3.3 DEL D.M.A. 15.05.1996
FATTORE SOSTANZA	B = 21

IMPIANTO: DEPOSITO DI GPL	UNITA' 3: POMPE E COMPRESSORI
---------------------------	-------------------------------

### 3.4.1 RISCHI SPECIFICI DELLE SOSTANZE

Riferimento Paragrafo	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione dei parametri scelti
3.4.1.1	Caratteristiche di miscelazione e dispersione	30	30 = m	Gas infiammabile liquefatto
TOTALE RISCHI SPECIFICI DELLE SOSTANZE M = 30				

### 3.4.2 RISCHI GENERALI DI PROCESSO

Riferimento paragrafo	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione dei parametri scelti
3.4.2.1	Manipolazione	0 - 10	0	
3.4.2.2	Trasferimento delle sostanze	0 - 25	0	
3.4.2.3	Contenitori trasportabili	0 - 100	0	
TOTALE RISCHI GENERALI DI PROCESSO P = 0				

### 3.4.3 RISCHI PARTICOLARI DI PROCESSO

Riferimento paragrafo	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione dei parametri scelti
3.4.3.1	Alta pressione	0 - 160	p = 46	Fattore corrispondente alla tensione di vapore di 18 bar e temperatura di progetto di 50 °C
3.4.3.2	Bassa temperatura	0 - 25	15	Temperatura minima di progetto pari a -10 °C
3.4.3.3	Temperatura elevata	25	25	
3.4.3.4	Rischi di corrosione	0 - 120	0	Idoneo programma di manutenzione periodica
3.4.3.5	Perdite dai giunti e attraverso le guarnizioni	0 - 30	20	Tenuta delle pompe e premistoppa presumibilmente soggetta qualche perdita di lieve entità
3.4.3.6	Rischi dovuti a fatica per vibrazioni e carichi ciclici	0 - 50	50	Compressori alternativi
3.4.3.7	Funzionamento all'interno del campo di infiammabilità	0 - 150	0	In caso di perdita la sostanza vaporizza immediatamente
3.4.3.8	Rischio di esplosione superiore alla media	40	40	
3.4.3.9	Rischi elettrostatici	0 - 30	30	Rischi elettrostatici connessi con la movimentazione di sostanza organica
3.4.3.10	Rischio derivante da utilizzazione intensiva	-30 - +50	0	
TOTALE RISCHI PARTICOLARI DI PROCESSO S = 226				

IMPIANTO: DEPOSITO DI GPL

UNITA' 3: POMPE E COMPRESSORI

## 3.4.4 RISCHI DOVUTI ALLA QUANTITA'

Riferimento paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione dei parametri scelti
3.4.4.1	Totale sostanze in tonnellate	K = 0,1	
3.4.4.2	Fattore quantità	Q = 1	Fattore corrispondente alla quantità

## 3.4.5 RISCHI CONNESSI AL LAYOUT

Riferimento paragrafo	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione dei parametri scelti
3.4.5.1	Altezza in metri		H = 0,3	
3.4.5.2	Area normale di lavoro in metri quadrati		N = 30	
3.4.5.3	Progettazione della struttura	-50 - +230	-10	Costruzione aperta con tettoia
3.4.5.4	Effetti domino	-30 - +325	0	
3.4.5.5	Conformazione sotto il suolo	0 - 150	0	
3.4.5.6	Drenaggio di superficie	0 - 100	100	
3.4.5.7	Altre caratteristiche	0 - 175	0	Area di lavoro inferiore a 900 mq
TOTALE RISCHI DI LAYOUT L = 90				

IMPIANTO: DEPOSITO DI GPL

UNITA' 3: POMPE E COMPRESSORI

### EVENTUALI VALORI DI COMPENSAZIONE PER CONFIGURAZIONI DI SICUREZZA E MISURE PROTETTIVE

#### 4.1 CONTENIMENTO

Riferimento paragrafo	Argomento	Fattore di compensazione	Giustificazione fattori scelti
4.1.1	Apparecchi a pressione	0,85 0,9	Pompe equipaggiate con valvole automatiche di sfioro Compressore alternativo di tipo non lubrificato
4.1.2	Condotte di trasferimento	1	
4.1.3	Sistemi di contenimento supplementare	1	
4.1.4	Sistemi di rilevamento perdite	0,7	Rilevatori gas nei punti critici con blocco valvole remotizzate
4.1.5	Scarichi di emergenza e funzionali	1	
PRODOTTO FATTORI PER CONTENIM. $K1 = 0,5355$			

#### 4.2 CONTROLLO DEL PROCESSO

Riferimento paragrafo	Argomento	Fattore di compensazione	Giustificazione fattori scelti
4.2.1	Sistemi di allarme e blocco	1	
4.2.2	Controllo centralizzato	0,90	Gestione centralizzata delle logiche di blocco
4.2.3	Istruzioni operative	0,76	Procedure specifiche per singola operazione, arresto di emergenza e rimessa in marcia, rimessa in marcia dopo manutenzione, bonifica, procedure d'emergenza per le ipotesi incidentali prevedibili.
4.2.4	Sorveglianza dell'impianto	0,90	
PRODOTTO FATTORI CONTROLLO PROC. $K2 = 0,6156$			

#### 4.3 ATTEGGIAMENTO NEI RIGUARDI DELLA SICUREZZA

Riferimento paragrafo	Argomento	Fattore di compensazione	Giustificazione fattori scelti
4.3.1	Gestione della sicurezza	0,90 0,85 0,95 0,90	Organizzazione aziendale per il controllo della gestione della sicurezza Verifiche regolari sulla applicazione del SGS Struttura addetta alla sicurezza e responsabile in deposito Procedura di registrazione, analisi di guasti e incidenti
4.3.2	Addestramento alla sicurezza	0,90	Regolare programma di formazione/addestramento alla sicurezza dei lavoratori dipendenti
4.3.3	Procedure di manutenzione e sicurezza	0,90	Sistema rigoroso di permessi di lavoro
PRODOTTO FATTORI ATTEG. SICUREZZA $K3 = 0,5298$			

IMPIANTO: DEPOSITO DI GPL	UNITA' 3: POMPE E COMPRESSORI
---------------------------	-------------------------------

#### 4.4 PROTEZIONI ANTINCENDIO

Riferimento paragrafo	Argomento	Fattore di compensazione	Giustificazione fattori scelti
4.4.1	Protezione delle strutture	0,9	Tettoia
4.4.2	Barriere	1	
4.4.3	Protezione delle apparecchiature dagli incendi	0,7	Impianto di rilevazione gas e sistema di tipo FAIL-SAFE
PRODOTTO FATTORI PROTEZ. ANTINC. $K4 = 0,63$			

#### 4.5 ISOLAMENTO ED ELIMINAZIONE DELLE SOSTANZE

Riferimento paragrafo	Argomento	Fattore di compensazione	Giustificazione fattori scelti
4.5.1	Sistemi di drenaggio	1	
4.5.2	Sistemi a valvole	1	
4.5.3	Ventilazione e diluizione	0,9	Dispositivi di rilevazione gas
PRODOTTO FATTORI ISOLAMENTO SOST. $K5 = 0,9$			

#### 4.6 OPERAZIONI ANTINCENDIO

Riferimento paragrafo	Argomento	Fattore di compensazione	Giustificazione fattori scelti
4.6.1	Allarmi antincendio	0,95	Tubazioni termofondenti per adduzione aria compressa e valvole pneumatiche di intercettazione
4.6.2	Impianti fissi di estinzione	0,7	Prove periodiche antincendio mensili
4.6.3	Estintori portatili	0,9 0,9	Apparecchiature carrellate Numero di manichette sufficienti a coprire tutta l'area dell'unità
4.6.4	Assistenza dei Vigili del Fuoco	1	
4.6.5	Cooperazione di stabilimento	0,9 0,9	Esercitazioni pratiche con richiesta di partecipazione ai VV.F. Prove a fuoco per tutti gli operatori
PRODOTTO FATTORI OPERAZ. ANTINC. $K6 = 0,4363$			



IMPIANTO: DEPOSITO DI GPL

UNITA' 3: POMPE E COMPRESSORI

CALCOLO DEGLI INDICI DI RISCHIO				
PARAMETRI DI CALCOLO				
3.2	SOSTANZA CHIAVE		PROPANO	
	TEMPERATURA		t = 20 °C	
3.3	FATTORE SOSTANZA		B = 21	
3.4.1.1	CARATTERISTICHE DI MISCELAZIONE		m = 30	
3.4.1	RISCHI SPECIFICI DELLE SOSTANZE		M = 30	
3.4.2	RISCHI GENERALI DI PROCESSO		P = 0	
3.4.3.1	FATTORE DI PRESSIONE		p = 46	
3.4.3	RISCHI PARTICOLARI DI PROCESSO		S = 226	
3.4.4.1	TOTALE SOSTANZE (TONNELLATE)		K = 0,1	
3.4.4.2	RISCHI DOVUTI ALLE QUANTITA'		Q = 1	
3.4.5.1	ALTEZZA IN METRI		H = 0,3	
3.4.5.2	AREA DI LAVORO (MQ)		N = 10	
3.4.5	RISCHI CONNESSI AL LAYOUT		L = 90	
	INDICE EQUIVALENTE DOW		D =	
FATTORI DI COMPENSAZIONE				
4.1	CONTENIMENTO		K1 = 0,5355	
4.2	CONTROLLO DI PROCESSO		K2 = 0,6156	
4.3	ATTEGGIAMENTO PER LA SICUREZZA		K3 = 0,5298	
4.4	PROTEZIONI ANTINCENDIO		K4 = 0,63	
4.5	ISOLAMENTO DELLE SOSTANZE		K5 = 0,9	
4.6	OPERAZIONI ANTINCENDIO		K6 = 0,4363	
INDICI DI RISCHIO INIZIALI E COMPENSATI				
INDICE	VALORE INIZIALE	CATEGORIA INIZIALE	VALORE FINALE	CATEGORIA FINALE
F	0,21	LIEVE	0,023	LIEVE
C	3,56	MODERATO	1,16	LIEVE
A	1,33	LIEVE	0,9	LIEVE
G	156	CATEGORIA B	7,5	CATEGORIA A

IMPIANTO: DEPOSITO DI GPL	UNITA' 4: IMBOTTIGLIAMENTO
---------------------------	----------------------------

## PARAMETRI PER L'IDENTIFICAZIONE DELLE AREE CRITICHE DI IMPIANTO

INSTALLAZIONE	LAMPOGAS LOMBARDA S.r.l.
LOCALITA'	CROSIO DELLA VALLE (VA)
IMPIANTO	DEPOSITO DI GPL
UNITA'	4 – IMBOTTIGLIAMENTO

SOSTANZE	GPL
INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI	
PRESSIONE	bar eff. = 10
TEMPERATURA	t = 20 °C

SOSTANZA CHIAVE	PROPANO
FATTORE DETERMINATO IN BASE	PUNTO 3.3 DEL D.M.A. 15.05.1996
FATTORE SOSTANZA	B = 21

IMPIANTO: DEPOSITO DI GPL	UNITA' 4: IMBOTTIGLIAMENTO
---------------------------	----------------------------

### 3.4.1 RISCHI SPECIFICI DELLE SOSTANZE

Riferimento Paragrafo	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione dei parametri scelti
3.4.1.1	Caratteristiche di miscelazione e dispersione	30	30 = m	Gas infiammabile liquefatto
TOTALE RISCHI SPECIFICI DELLE SOSTANZE M = 30				

### 3.4.2 RISCHI GENERALI DI PROCESSO

Riferimento paragrafo	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione dei parametri scelti
3.4.2.1	Manipolazione	0 - 10	0	
3.4.2.2	Trasferimento delle sostanze	0 - 25	25	Operazioni che comportano allacciamento e distacco di tubazioni
3.4.2.3	Contenitori trasportabili	0 - 100	40	
TOTALE RISCHI GENERALI DI PROCESSO P = 65				

### 3.4.3 RISCHI PARTICOLARI DI PROCESSO

Riferimento paragrafo	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione dei parametri scelti
3.4.3.1	Alta pressione	0 - 160	p = 46	Fattore corrispondente alla tensione di vapore di 18 bar e temperatura di progetto di 50 °C
3.4.3.2	Bassa temperatura	0 - 25	15	Temperatura minima di progetto pari a -10 °C
3.4.3.3	Temperatura elevata	25	25	Sostanza stoccata ad una temperatura superiore al suo punto di ebollizione
3.4.3.4	Rischi di corrosione	0 - 120	0	Idoneo programma di manutenzione periodica
3.4.3.5	Perdite dai giunti e attraverso le guarnizioni	0 - 30	0	
3.4.3.6	Rischi dovuti a fatica per vibrazioni e carichi ciclici	0 - 50	50	
3.4.3.7	Funzionamento all'interno del campo di infiammabilità	0 - 150	100	
3.4.3.8	Rischio di esplosione superiore alla media	40	40	In caso di perdita la sostanza vaporizza immediatamente
3.4.3.9	Rischi elettrostatici	0 - 30	30	Rischi elettrostatici connessi con la movimentazione di sostanza organica
3.4.3.10	Rischio derivante da utilizzazione intensiva	-30 - +50	0	
TOTALE RISCHI PARTICOLARI DI PROCESSO S = 306				

IMPIANTO: DEPOSITO DI GPL	UNITA' 4: IMBOTTIGLIAMENTO
---------------------------	----------------------------

### 3.4.4 RISCHI DOVUTI ALLA QUANTITA'

Riferimento paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione dei parametri scelti
3.4.4.1	Totale sostanze in tonnellate	K = 3	
3.4.4.2	Fattore quantità	Q = 22	Fattore corrispondente alla quantità

### 3.4.5 RISCHI CONNESSI AL LAYOUT

Riferimento paragrafo	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione dei parametri scelti
3.4.5.1	Altezza in metri		H = 1,00	
3.4.5.2	Area normale di lavoro in metri quadrati		N = 280	
3.4.5.3	Progettazione della struttura	-50 - +230	0	
3.4.5.4	Effetti domino	-30 - +325	30	
3.4.5.5	Conformazione sotto il suolo	0 - 150	0	
3.4.5.6	Drenaggio di superficie	0 - 100	0	
3.4.5.7	Altre caratteristiche	0 - 175	0	Area di lavoro inferiore a 900 mq
TOTALE RISCHI DI LAYOUT L = 30				

IMPIANTO: DEPOSITO DI GPL

UNITA' 4: IMBOTTIGLIAMENTO

## EVENTUALI VALORI DI COMPENSAZIONE PER CONFIGURAZIONI DI SICUREZZA E MISURE PROTETTIVE

### 4.1 CONTENIMENTO

Riferimento paragrafo	Argomento	Fattore di compensazione	Giustificazione fattori scelti
4.1.1	Apparecchi a pressione	1	
4.1.2	Condotte di trasferimento	1	
4.1.3	Sistemi di contenimento supplementare	1	
4.1.4	Sistemi di rilevamento perdite	0,7 0,85	Rilevatori gas nei punti critici con blocco valvole remotizzate I rilevatori gas attivano gli impianti fissi di irrorazione
4.1.5	Scarichi di emergenza e funzionali	1	
PRODOTTO FATTORI PER CONTENIMENTO $K1 = 0,59$			

### 4.2 CONTROLLO DEL PROCESSO

Riferimento paragrafo	Argomento	Fattore di compensazione	Giustificazione fattori scelti
4.2.1	Sistemi di allarme e blocco	1	
4.2.2	Controllo centralizzato	0,90	Gestione centralizzata delle logiche di blocco
4.2.3	Istruzioni operative	0,76	Procedure specifiche per singola operazione, arresto di emergenza e rimessa in marcia, rimessa in marcia dopo manutenzione, bonifica, procedure d'emergenza per le ipotesi incidentali prevedibili.
4.2.4	Sorveglianza dell'impianto	1	
PRODOTTO FATTORI CONTROLLO PROC. $K2 = 0,68$			

### 4.3 ATTEGGIAMENTO NEI RIGUARDI DELLA SICUREZZA

Riferimento paragrafo	Argomento	Fattore di compensazione	Giustificazione fattori scelti
4.3.1	Gestione della sicurezza	0,90 0,85 0,95 0,90	Organizzazione aziendale per il controllo della gestione della sicurezza Verifiche regolari sulla applicazione del SGS Struttura addetta alla sicurezza e responsabile in deposito Procedura di registrazione dei guasti e incidenti con analisi e diffusione dei risultati
4.3.2	Addestramento alla sicurezza	0,90	Regolare programma di formazione/addestramento alla sicurezza dei lavoratori dipendenti
4.3.3	Procedure di manutenzione e sicurezza	0,90	Sistema rigoroso di permessi di lavoro
PRODOTTO FATTORI ATTEG. SICUREZZA $K3 = 0,53$			

IMPIANTO: DEPOSITO DI GPL	UNITA' 4: IMBOTTIGLIAMENTO
---------------------------	----------------------------

#### 4.4 PROTEZIONI ANTINCENDIO

Riferimento paragrafo	Argomento	Fattore di compensazione	Giustificazione fattori scelti
4.4.1	Protezione delle strutture	1	
4.4.2	Barriere	1	
4.4.3	Protezione delle apparecchiature dagli incendi	0,7	Impianto di rilevazione gas e sistema di tipo FAIL-SAFE
PRODOTTO FATTORI PROTEZ. ANTINC. K4 = 0,7			

#### 4.5 ISOLAMENTO ED ELIMINAZIONE DELLE SOSTANZE

Riferimento paragrafo	Argomento	Fattore di compensazione	Giustificazione fattori scelti
4.5.1	Sistemi di drenaggio	1	
4.5.2	Sistemi a valvole	0,85	Presenza di valvole di eccesso di flusso
4.5.3	Ventilazione e diluizione	0,9	Dispositivi di rilevazione gas
PRODOTTO FATTORI ISOLAMENTO SOST. K5 = 0,77			

#### 4.6 OPERAZIONI ANTINCENDIO

Riferimento paragrafo	Argomento	Fattore di compensazione	Giustificazione fattori scelti
4.6.1	Allarmi antincendio	0,95	Tubazioni termofondenti per adduzione aria compressa e valvole pneumatiche di intercettazione
4.6.2	Impianti fissi di estinzione	0,7	Prove periodiche antincendio mensili
4.6.3	Estintori portatili	0,9 0,9	Apparecchiature carrellate Numero di manichette sufficienti a coprire tutta l'area dell'unità
4.6.4	Assistenza dei Vigili del Fuoco	1	
4.6.5	Cooperazione di stabilimento	0,9 0,9	Esercitazioni pratiche con i VV.F. Prove a fuoco per tutti gli operatori
PRODOTTO FATTORI OPERAZ. ANTINC. K6 = 0,44			

IMPIANTO: DEPOSITO DI GPL

UNITA' 4: IMBOTTIGLIAMENTO

CALCOLO DEGLI INDICI DI RISCHIO				
PARAMETRI DI CALCOLO				
3.2	SOSTANZA CHIAVE		PROPANO	
	TEMPERATURA		t = 20 °C	
3.3	FATTORE SOSTANZA		B = 21	
3.4.1.1	CARATTERISTICHE DI MISCELAZIONE		m = 30	
3.4.1	RISCHI SPECIFICI DELLE SOSTANZE		M = 30	
3.4.2	RISCHI GENERALI DI PROCESSO		P = 65	
3.4.3.1	FATTORE DI PRESSIONE		p = 46	
3.4.3	RISCHI PARTICOLARI DI PROCESSO		S = 306	
3.4.4.1	TOTALE SOSTANZE (TONNELLATE)		K = 3	
3.4.4.2	RISCHI DOVUTI ALLE QUANTITA'		Q = 22	
3.4.5.1	ALTEZZA IN METRI		H = 1,00	
3.4.5.2	AREA DI LAVORO (MQ)		N = 280	
3.4.5	RISCHI CONNESSI AL LAYOUT		L = 30	
	INDICE EQUIVALENTE DOW		D = 238	
FATTORI DI COMPENSAZIONE				
4.1	CONTENIMENTO		K1 = 0,59	
4.2	CONTROLLO DI PROCESSO		K2 = 0,68	
4.3	ATTEGGIAMENTO PER LA SICUREZZA		K3 = 0,53	
4.4	PROTEZIONI ANTINCENDIO		K4 = 0,70	
4.5	ISOLAMENTO DELLE SOSTANZE		K5 = 0,77	
4.6	OPERAZIONI ANTINCENDIO		K6 = 0,44	
INDICI DI RISCHIO INIZIALI E COMPENSATI				
INDICE	VALORE INIZIALE	CATEGORIA INIZIALE	VALORE FINALE	CATEGORIA FINALE
F	0,225	MODERATO	0,03	LIEVE
C	5,01	ALTO	1,81	LIEVE
A	138	ALTO	22,6	BASSO
G	908	CATEGORIA C	46	CATEGORIA A

**ALLEGATO 3**

**DEPOSITO GPL**

**LAMPOGAS LOMBARDA S.r.l.**

**Crosio della Valle – VA**

**COMPATIBILITA' TERRITORIALE**



## **ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITA' TERRITORIALE**

La compatibilità territoriale di un deposito di G.P.L. con il territorio circostante viene valutata in relazione alla tipologia del territorio correlata con l'inviluppo delle aree di danno determinate dai singoli eventi incidentali circostanti considerati.

Per quanto riguarda gli eventi incidentali individuati nell'Analisi di Sicurezza si fa riferimento ai seguenti:

1. Sovrariempimento serbatoio con rilascio da PSV (fase liquida)
2. Perdita/rottura linea di tubazione connessa a serbatoio (fase liquida)
3. Rilascio per rottura/distacco braccio di carico
4. Rilascio per perdita da tubazione di fase gas

In sintesi, tali scenari, raggruppati per tipologia di danno, sono di seguito riportati:

1. Incendio di vapori effluenti ad alta velocità (Jet-Fire)
2. Incendio di vapori effluenti a bassa velocità (Flash-Fire)
3. Incendio di pozza di liquido (Pool-Fire)

### 1. ELEVATA LETALITA'

Eventi incidentali di riferimento ed i loro scenari sono:

1. Sovrariempimento serbatoio con rilascio da PSV (fase liquida) (FLASH-FIRE)
2. Perdita/rottura linea di tubazione connessa a serbatoio (fase liquida) (FLASH-FIRE)
3. Rilascio per rottura/distacco braccio di carico (POOL-FIRE e FLASH-FIRE)

Per questa categoria di danno, gli effetti si riscontrano alla massima distanza di 100 m dal centro di pericolo del deposito per rottura/distacco braccio di carico (FLASH-FIRE).

EVENTO E SCENARIO	DISTANZA (m) DAL CENTRO DI PERICOLO DEL DEPOSITO	CLASSE DI PROBABILITA'	CATEGORIE TERRITORIALI COMPATIBILI
Sovrariempimento serbatoio con rilascio da PSV (fase liquida) (FLASH-FIRE)	85	$2,53 \times 10^{-6}$	DEF
Perdita/rottura linea di tubazione connessa a serbatoio (fase liquida) (FLASH-FIRE)	96	$2,00 \times 10^{-8}$	DEF
Rilascio per rottura/distacco braccio di carico (FLASH-FIRE)	100	$2,55 \times 10^{-7}$	DEF

## 2. INIZIO LETALITA'

Eventi incidentali di riferimento ed i loro scenari sono:

1. Sovrariempimento serbatoio con rilascio da PSV (fase liquida) (FLASH-FIRE)
2. Perdita/rottura linea di tubazione connessa a serbatoio (fase liquida) (FLASH-FIRE)
3. Rilascio per rottura/distacco braccio di carico (POOL-FIRE e FLASH-FIRE)
4. Rilascio per perdita da tubazione di fase gas (JET-FIRE)

Per questa categoria di danno, gli effetti si riscontrano alla massima distanza di 121 m dal centro di pericolo del deposito per rottura/distacco braccio di carico (FLASH-FIRE).

EVENTO E SCENARIO	DISTANZA (m) DAL CENTRO DI PERICOLO DEL DEPOSITO	CLASSE DI PROBABILITA'	CATEGORIE TERRITORIALI COMPATIBILI
Sovrariempimento serbatoio con rilascio da PSV (fase liquida) (FLASH-FIRE)	103	$2,53 \times 10^{-6}$	CDEF
Perdita/rottura linea di tubazione connessa a serbatoio (fase liquida) (FLASH-FIRE)	115	$2,00 \times 10^{-8}$	CDEF
Rilascio per rottura/distacco braccio di carico (POOL-FIRE)	19	$2,55 \times 10^{-8}$	(interno al deposito)
Rilascio per rottura/distacco braccio di carico (FLASH-FIRE)	121	$2,55 \times 10^{-7}$	CDEF
Rilascio per perdita da tubazione di fase gas (JET-FIRE)	12	$3,00 \times 10^{-6}$	(interno al deposito)

### 3. LESIONI IRREVERSIBILI

Eventi incidentali di riferimento ed i loro scenari sono:

1. Sovrariempimento serbatoio con rilascio da PSV (fase liquida) (JET-FIRE)
2. Rilascio per rottura/distacco braccio di carico (POOL-FIRE)
3. Rilascio per perdita da tubazione di fase gas (JET-FIRE)

Per questa categoria di danno, gli effetti si riscontrano alla massima distanza di 22 m dal centro di pericolo del deposito per rottura/distacco braccio di carico (JET-FIRE).

EVENTO E SCENARIO	DISTANZA (m) DAL CENTRO DI PERICOLO DEL DEPOSITO	CLASSE DI PROBABILITA'	CATEGORIE TERRITORIALI COMPATIBILI
Sovrariempimento serbatoio con rilascio da PSV (fase liquida) (JET-FIRE)	13	$5,06 \times 10^{-7}$	(interno al deposito)
Rilascio per rottura/distacco braccio di carico (POOL-FIRE)	22	$2,55 \times 10^{-8}$	(interno al deposito)
Rilascio per perdita da tubazione di fase gas (JET-FIRE)	16	$3,00 \times 10^{-6}$	(interno al deposito)

## 4. LESIONI REVERSIBILI

Eventi incidentali di riferimento ed i loro scenari sono:

1. Sovrariempimento serbatoio con rilascio da PSV (fase liquida) (JET-FIRE)
2. Rilascio per rottura/distacco braccio di carico (POOL-FIRE)
3. Rilascio per perdita da tubazione di fase gas (JET-FIRE)

Per questa categoria di danno, gli effetti si riscontrano alla massima distanza di 27 m dal centro di pericolo del deposito per rottura/distacco braccio di carico (JET-FIRE).

EVENTO E SCENARIO	DISTANZA (m) DAL CENTRO DI PERICOLO DEL DEPOSITO	CLASSE DI PROBABILITA'	CATEGORIE TERRITORIALI COMPATIBILI
Sovrariempimento serbatoio con rilascio da PSV (fase liquida) (JET-FIRE)	22	$5,06 \times 10^{-7}$	(interno al deposito)
Rilascio per rottura/distacco braccio di carico (POOL-FIRE)	27	$2,55 \times 10^{-8}$	(interno al deposito)
Rilascio per perdita da tubazione di fase gas (JET-FIRE)	22	$3,00 \times 10^{-6}$	(interno al deposito)