

Eurogas Energy

DEPOSITO GPL mc. 300

Via Canale loc. Dinazzano

Casalgrande (RE)

<p>Scheda Tecnica</p>

Casalgrande , Luglio 2008

Indice

A) Informazioni generali	4
B) Informazioni sull'attività dello stabilimento e sulle sostanze pericolose.....	5
C) Informazioni per l'identificazione dei pericoli e la valutazione della relativa probabilità e gravità	13
D) Informazioni sul Sistema di Gestione della Sicurezza adottato.....	46

Elenco degli allegati

<i>Allegato 1</i>	Corografia in scala 1:5000
<i>Allegato 2</i>	Planimetria dello stabilimento in scala 1:2000
<i>Allegato 3</i>	Planimetria contours di danno
<i>Allegato 4</i>	Documento di politica del Sistema di Gestione della Sicurezza
<i>Allegato 5</i>	Parti del Piano di Emergenza Interno relative agli incidenti inseriti nella tabella di cui al punto 3.1
<i>Allegato 6</i>	Schede di sicurezza sostanze pericolose

A. Informazioni generali

1.	<i>Nome del Gestore</i>
----	-------------------------

Daviddi Giuseppe

2.	<i>Ragione sociale e codice fiscale</i>
----	---

Eurogas Energy di Daviddi Giuseppe

Cod.Fisc. DVDGPP64P13B893V e Part. I.V.A. n° 01446960351

3.	<i>Indirizzo completo del gestore</i>
----	---------------------------------------

Via Statutaria 219 loc. Dinazzano 42013 Casalgrande (RE)

4.	<i>Indirizzo completo dello stabilimento</i>
----	--

Via Canale snc 42013 Casalgrande (RE) loc. Dinazzano

5.	<i>Coordinate geografiche dello stabilimento</i>
----	--

- Latitudine : 44°35'11" 16 N
- Longitudine : 10°44'11" 40 E

(Riferimento: Meridiano di Greenwich)

GRADI 44,5856 – DECIMALI 10,7365 LOCATOR (WWL) JN5410

6.	<i>Corografia aggiornata in scala 1:5000 per inquadrare il sito</i>
----	---

La corografia richiesta viene riportata in Allegato 1

7.	<i>Planimetria dello stabilimento in scala 1:2000 con indicazione delle attività</i>
----	--

La planimetria viene riportata, in scala più adeguata rispetto a quella richiesta, in Allegato 2

Scheda Tecnica – Dichiarazione del Gestore

8.	<i>Flussi in/out di sostanze pericolose</i>
----	---

TAB. A - FLUSSI DI SOSTANZE PERICOLOSE IN INGRESSO ANNO 2009 non pertinente – flusso previsto									
Sostanza	Q tot (t)	Autobotti (n°)	Q (t)	Ferro cisterne (n°)	Q (t)	Navi (n°)	Q (t)	Altro	Q (t)
Propano	3.000	136	22	0	0	0	0	0	0

TAB. B - FLUSSI DI SOSTANZE PERICOLOSE IN USCITA ANNO 2009 – flusso previsto									
Sostanza	Q tot (t)	Autobotti (n°)	Q tot (t)	Ferro cisterne (n°)	Q (t)	Navi (n°)	Q (t)	Altro	Q (t)
Propano	3.000	375	8	0	0	0	0	0	0

Limiti di cui agli artt. 6/7 del D.L. 334/99 e Dlgs 238/05

Colonna 1	Colonna 2	Colonna 3	Quantità in tonnellate di sostanza stoccabili in deposito
Sostanza pericolosa	Quantità limite in tonnellate della sostanza pericolosa ai fini dell'applicazione		
	degli artt. 6/7 D.L. 334/99 Dlgs 238/05	dell'art. 8 D.L. 334/99 Dlgs 238/05	
SOSTANZE ESTREMAMENTE INFIAMMABILI in combinazione con le seguenti frasi di rischio: ii) R/12	50	200	138,00

Descrizione del sito e dell'area circostante**Inquadramento del deposito**

Il sito di detenzione di materiale infiammabile è collocato all'esterno del paese di Casalgrande (RE), in fregio alla via Canale, in un'area pianeggiante e a destinazione agricola/artigianale ed occupata da rare abitazioni.

REQUISITO	DESCRIZIONE
Posizione geografica	Nell'intorno del deposito sono presenti campi senza insediamenti degni di nota.

Scheda Tecnica – Dichiarazione del Gestore

	Confini: <i>Nord</i> Terreni agricoli <i>Sud</i> Terreni agricoli <i>Ovest</i> Terreni agricoli <i>Est</i> Terreni agricoli
--	---

Dati meteorologici	Clima temperato
--------------------	-----------------

Dati idrografici	Nell'area occupata dalla proprietà e nelle sue immediate vicinanze non insistono corsi d'acqua di rilevanza e non sono presenti pozzi di approvvigionamento idrico
------------------	--

Obiettivi vulnerabili nell'area circostante il deposito	<u>Ospedali:</u>	Km. 10
	<u>Scuole:</u>	Km. 1
	<u>Centri ricreativi:</u>	Km. 1
	<u>Strade a grande</u>	
	<u>percorrenza:</u>	Km. 2
	<u>Autostrade</u>	Km. 20
	<u>Treni (ferrovia):</u>	Km. 1
	<u>Zona artigianale</u>	m. 300
	<u>Abitazioni civile</u>	m. 200
	<i>Aree residenziali:</i>	<i>Km. 1</i>

B. Informazioni sull'attività dello stabilimento e sulle sostanze pericolose

Descrizione sintetica dell'attività svolta nello stabilimento

Come già indicato, le attività svolte nel deposito sono:

- ricezione di GPL mediante autobotti;
- stoccaggio di GPL in serbatoi cilindrici orizzontali interrati;
- caricamento e spedizione di GPL mediante autobotti.

Il Deposito GPL è costituito dai seguenti elementi:

- n°2 serbatoi GPL da 150 m³ ciascuno
- sala compressore GPL;
- n°1 punti di travaso GPL;
- rete tubazioni per movimentazione GPL;

L'impianto è completato da :

- pesa per autobotti;
- locale ufficio;
- impianto antincendio;
- viabilità interna.

Serbatoi GPL

Nel deposito sono installati n° 2 serbatoi cilindrici orizzontali, totalmente ricoperti, da 150 m³ ciascuno. I serbatoi sono posizionati come rappresentato nella planimetria di Allegato 2. Le caratteristiche principali dei serbatoi, come risultano dai relativi libretti ISPEL, sono le seguenti:

N	COSTRUTTORE	ANNO	CAPACITÀ m3	LUNGHEZZA mm	DIAMETRO mm	PRESS. DI BOLLO bar	TEMP °C	NOTE
1	Ditta specializz.	2008	150.000	17900	3400	18	-25 / +50	nuovo
2	Ditta specializz.	2008	150.000	17900	3400	18	-25 / +50	nuovo

La capacità geometrica totale è pari a 300 m³. I serbatoi sono installati con l'asse orizzontale su selle in cemento armato aventi opportune fondazioni che impediscano cedimenti o spostamenti del serbatoio.

Ogni serbatoio è totalmente ricoperto con sabbia inerte e successivamente con terra in modo tale da assicurare almeno 0.5 m di spessore minimo totale di materiale di ricoprimento pur garantendo che le flangie superiori siano "a vista". La copertura è praticamente piana e sarà provvista di manto erboso in superficie al fine di proteggere il ricoprimento contro l'erosione da agenti atmosferici. Sono ubicati in modo che intercorra tra i loro perimetri una distanza superiore a quella richiesta di almeno 0.8 m. La superficie esterna di ogni serbatoio è protetta da un rivestimento con adeguate caratteristiche di resistività elettrica, aderenza, plasticità, resistenza meccanica, non igroscopicità, impermeabilità e inalterabilità. I serbatoi sono dotati di impianto di protezione catodica.

Connessioni dei serbatoi

Al fine di ridurre al minimo le probabilità di rilasci in fase liquida, ogni serbatoio è dotato di collegamenti solo sulla parte superiore esterna, **quindi non ci sono attacchi posti sul fondo degli stessi.**

Al fine di garantire la possibilità di riempire il serbatoio con acqua, è predisposta apposita linea con attacco all'esterno del deposito dotata di valvola di non ritorno e valvola manuale con attacchi UNI 70. Tale operazione potrà essere effettuata con i mezzi dei VVF e/o da ditta specializzata.

Sulla generatrice superiore dei serbatoi è presente la connessione di processo relativa all'aspirazione/mandata compressori.

La linea di fase liquida è collegata alle flangie superiori dei serbatoi, che consentono la movimentazione del liquido ed in particolare il dislocamento del contenuto di un serbatoio in un altro serbatoio in caso di emergenza.

Su apposito tronchetto superiore è connesso il sistema di valvole di sicurezza escludibili singolarmente tramite cassetto di distribuzione per manutenzione/verifica pur assicurando, attraverso l'installazione di una valvola di sicurezza di riserva, la portata di efflusso prevista dalle vigenti norme.

Al fine di garantire una immediata intercettazione delle perdite sulle connessioni di processo sono installate le seguenti valvole:

- aspirazione e introduzione prodotto: n° 1 valvola di intercettazione manuale; n° 1 valvola di non ritorno; n° 1 valvola a comando pneumatico;
- spurgo e prelievo campione: doppia valvola manuale di intercettazione distanti fra loro almeno 0.6 m. La seconda di tali valvole, di diametro non superiore a DN 20, è del tipo a chiusura automatica in assenza di intervento dell'operatore. La linea di spurgo è installata all'esterno dei serbatoi;
- aspirazione e mandata compressori: n. 2 valvole di intercettazione manuale per aspirazioni / compressione, n. 4 valvole manuali per aspirazione e 4 valvole manuali per compressione n. 1 valvola a quattro vie.

Tutte le valvole di intercettazione manuale sono progettate per pressioni non inferiori a 40 bar e tali da non consentire apprezzabili perdite verso l'esterno se investite dal fuoco.

Le valvole pneumatiche sono del tipo "mancanza aria chiude" ed alimentate da una rete pneumatica tale da garantire la chiusura automatica delle stesse in caso di incendio.

È inoltre possibile comandare manualmente la chiusura delle stesse attraverso dei pulsanti di emergenza che sono presenti in varie aree dell'impianto.

Ogni valvola pneumatica è inoltre dotata di maniglia tale da assicurare la manovra manuale della valvola anche in assenza di aria dalla rete.

Le connessioni della strumentazione sono sei, disposte tre sul passo d'uomo superiore e utilizzate per:

- n°1 trasmettitore elettronico continuo di livello del tipo a sonar.
Tale trasmettitore fornisce una indicazione locale (LT 1) ed una indicazione remota (in luogo presidiato) del livello, e della pressione)
- n°1 sonda di massimo riempimento (85%) con blocco automatico delle apparecchiature di riempimento e chiusura delle valvole telecomandate.
- n°1 trasmettitore elettronico di temperatura (IT) locale ed una indicazione remota (in luogo presidiato).

Sul passo d'uomo sono installati :

n°1 misuratore locale di pressione inserito in pozzetto termometrico (M); provvisto di flangia regolamentare per il collegamento del manometro campione dotata di foro di passaggio con diametro non superiore a 1.5 mm.

n°1 misuratore locale di temperatura inserito in pozzetto termometrico (T)

- n°1 misuratore locale di livello a trascinamento magnetico per misure fiscali (IL).

Tutte le connessioni di strumentazione sono dotate di valvola di intercettazione manuale.

Si precisa che il luogo presidiato in cui sono inviate le indicazioni e le segnalazioni sopra precisate è il locale uffici.

Sala compressori GPL

Il locale è collocato in prossimità dei serbatoi tumulati come riportato in planimetria.

Il locale compressori è di tipo aperto: con la parte chiusa dalle pareti laterali non superiore al 60% della superficie laterale totale; le aperture (prive di serramento) si estenderanno al 40% del perimetro, con limite inferiore a filo di pavimento ed interesseranno almeno due pareti del locale.

Il locale è realizzato nella tipologia “costruzione leggera”, in modo che non opponga sensibile resistenza in caso di esplosione.

Nella sala compressori è installato un compressore volumetrico nel seguito elencato.

Tipo	Costruttore	Modello	Portata [m3/h]	Note
Compressore volumetrico	TIGHT/ Corken	691	100	

Il compressore è collegato in modo da poter essere utilizzato o per il carico o lo scarico delle autobotti alternativamente .

Punti di travaso

Le operazioni di carico o scarico delle autobotti avvengono esclusivamente in una zona designata. In tale posizione è allocato il punto di carico/scarico .

La zona di sosta delle autobotti durante il carico e lo scarico è costituita da zona piana compatta asfaltata e divisa dalla zona delle attrezzature di travaso da apposito cordolo in cemento .

Il punto di travaso è dotato di dispositivo di consenso all'azionamento del compressore asservito alla messa a terra della autobotti e di apparecchiatura pneumatica per apertura valvola di fondo autobotte . Tale apparecchiatura è collegata con l'impianto di emergenza di tutto il deposito che ,in caso di attivazione , chiude la valvola di scarico dell'autobotte .

È inoltre possibile , tramite impostazione del carico dalla pesa , l'arresto automatico del compressore, in fase di carico autobotti, una volta raggiunta la quantità pre-impostata .

Il collegamento tra le tubazioni fisse e l'autobotte è realizzato con manichette in materiale compatibile con il GPL, con pressione di scoppio non minore di 80 bar, per la fase vapore e con bracci metallici per la fase liquida ; è inoltre garantita la continuità elettrica tra i raccordi terminali.

Le estremità dell'impianto fisso a cui sono collegati i bracci metallici sono dotate di una valvola comandata a distanza e di una valvola di intercettazione manuale a monte della stessa.

Il braccio di carico della fase liquida è , inoltre, dotato di dispositivo antistrappo in grado di evitare rilasci di GPL in caso di partenza intempestiva del mezzo e di dispositivo di svuotamento in area sicura del tronchetto di collegamento con l' autocisterna.

Le estremità libere dei bracci di carico sono provviste di valvole di intercettazione con dispositivo di fermo nella posizione di chiusura.

Sono inoltre presenti, sui punti di travaso, valvole “Break Away” a rottura prestabilita.

Rete tubazioni, valvole ed accessori

Tutte le tubazioni, le valvole e gli accessori sono in acciaio con pressioni di progetto di 40 bar. In particolare la posa tubazioni è di tipo esterno, in zona non soggetta a transito. Su tutte le tubazioni di fase liquida comprese tra due valvole, con volume superiore a 0.1 m^3 , è installata una valvola automatica di sfioro contro la sovrappressione generata da dilatazioni termiche, lo scarico di tali valvole è convogliato nel serbatoio di stoccaggio mediante tubazione in acciaio PN 40 con valvola di non ritorno. Le giunzioni sono realizzate mediante saldature di testa, eseguite da saldatori qualificati e secondo procedimenti qualificati. I pezzi speciali forgiati, conformi alla ANSI B.16.9, spessore standard, sono adatti per pressioni superiori a 50 bar. Le flange sono del tipo UNI PN40 o ANSI serie 300.

Pesa a ponte

Per l'accertamento del GPL in entrata e in uscita si utilizza una pesa a ponte fuori terra da $18 \times 3 \text{ m}$ posta al punto di travaso.

Fabbricato uffici e servizi

Il fabbricato in oggetto occupa una superficie di 80 m^2 ad un solo piano. Nel fabbricato sono ricavati un ufficio, spogliatoi, servizi igienici, il locale quadro elettrico generale e allarmi, vi è inoltre un locale a protezione pompe antincendio.

Impianto antincendio e riserva idrica

Impianto rilevazione

È presente un impianto di rilevazione di gas, con gas detectors installati nelle aree critiche del deposito. Tali aree sono:

- punto di travaso
- parco serbatoi
- sala compressori

Si precisa che il sistema è in grado di rilevare perdite di GPL sia liquido che gassoso: infatti entrambi i tipi di perdita comportano la presenza di gas in atmosfera. Gli elementi rilevatori, aspirando e analizzando l'atmosfera, sono in grado di determinare la presenza di gas.

Il sistema, in caso d'attivazione di uno dei sensori, emette allarme acustico e visivo su un quadro negli uffici, chiude le valvole di blocco sul GPL, aziona la sirena di allarme.

Riserva idrica

La portata complessiva d'acqua dell'impianto idrico antincendio è stata calcolata sulla base del funzionamento contemporaneo di:

- impianto di raffreddamento fisso sul punto di travaso;
- n. 1 idrante UNI I 70

più una portata fissa pari a $30 \text{ m}^3/\text{h}$ in conformità con le prescrizioni di legge.

La quantità di acqua richiesta risulta dalla seguente tabella.

IMPIANTI FISSI DA ALIMENTARE	PORTATA (m^3/h)
Irrorazione dei punti di travaso	40 ^(*)
n. 1 Idranti UNI 70	18
TOTALE	54

^(*) Corrispondente a $10 \text{ l/min} \times \text{m}^2$ di superficie totale delle autobotti con superficie totale autobotti pari a 40 m^2

Ne deriva che la portata d'acqua antincendio che deve essere erogata è pari a $54 \text{ m}^3/\text{h}$.

Il gruppo di pompaggio è costituito da due elettropompe sopra battente in adiacenza alla vasca adibita a riserva idrica antincendio. Esso è costituito da:

- n°1 elettropompa da circa 80 m³/h a 7 bar e una motopompa di riserva);
- n°1 elettropompa autoadescante di compensazione (Jockey-pump)

L'elettropompa di alimentazione, la Jockey-pump sono alimentate da linea preferenziale, mentre in caso di assenza di energia elettrica entrerà in funzione la motopompa.

L'installazione delle pompe avviene nel rispetto della Norma UNI 9490 e pertanto è realizzata una alimentazione di tipo "superiore". In particolare è assicurato il corretto funzionamento delle pompe adeguando le disposizioni e i dimensionamenti alle caratteristiche di NPSH delle stesse.

Il pannello di comando delle pompe è ubicato in prossimità della vasca. Le pompe sono ad avviamento automatico, oltre che manuale tramite il pannello di cui sopra, secondo quanto nel seguito espresso:

- la rete antincendio è tenuta normalmente pressurizzata con la Jockey-pump;
- in caso di abbassamento della pressione di rete a 4 bar parte in automatico la pompa titolare ed eventualmente quella di riserva qualora entro 1 minuto non si riesca a raggiungere una pressione di rete superiore a 4 bar.

Il gruppo di pompaggio alimenta l'anello idrico. Alla radice della linea di alimentazione dell'anello idrico è posta una valvola manuale normalmente aperta.

La riserva idrica garantisce la portata di 84 m³/h per due ore, ed è costituita da:

- ▶ n. 1 serbatoio interrato in acciaio da 100 m³ installato nell'area adiacente l'ingresso del deposito
- ▶ portata di reintegro pari a 80 m³/h da pozzo.

Il pozzo permette di mantenere pieni il serbatoio di cui sopra. Serbatoio, tubazioni e pompe sono protetti contro il pericolo del gelo.

La rete idrica antincendio è interrata, chiusa ad anello ed è tenuta sempre in pressione; da essa sono alimentati 4 idranti da 70 mm, a colonna, di tipo incongelabile, corredati di cassetta con 20 m di manichetta.

Dall'anello antincendio si staccano la linea di alimentazione dell'impianto di irrorazione del posto di travaso. Le linee sono provviste di valvole di intercettazione telecomandabile ad azionamento pneumatico. Comandabili dalla zona presidiata.

Ad incrementare le difese antincendio, nel deposito sono inoltre tenuti:

- n° 2 estintori a polvere, carrellati, da 50 kg;
- n°5 estintori portatili a polvere, da 9 kg.

La polvere è adatta per fuochi di classe B – C.

Parcheggio, viabilità interna e vie d'accesso

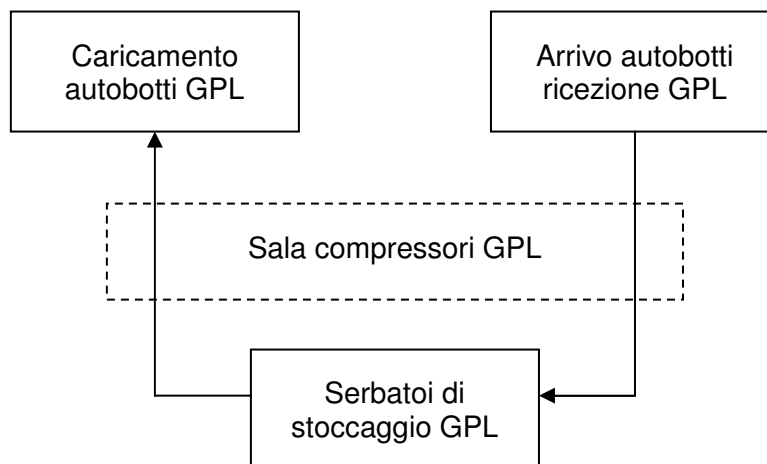
Il parcheggio delle auto del personale, delle auto di servizio e delle autobotti in attesa delle operazioni di carico/scarico è vietato nell'area di produzione dello stabilimento.

La viabilità interna essendo il deposito realizzato con piazzale asfaltato e con strada carrabile, è tale da evitare intersezioni nel traffico delle autobotti.

L'accesso al deposito è consentito tramite due accessi uno per la movimentazione normale quotidiana e uno di emergenza.

Schema a blocchi del processo, con indicazione delle temperature, pressioni e portate delle correnti entranti/uscenti di ogni blocco


L'attività viene rappresentata nello schema a blocchi che segue.



le portate con cui avviene il travaso (carico/scarico autobotti) sono le portate indicate al punto precedente per i compressori. La temperatura a cui vengono compiute tutte le operazioni è la temperatura ambiente e la pressione è pari a 6 -10 bar.

*Elenco delle sostanze pericolose stoccate e/o utilizzate e/o prodotte (fase di rischio R**, etichettatura, e quantità massima presente in stabilimento in tonnellate)*

Sostanza	Fase di rischio	Etichettatura	Quantità max (t)
----------	-----------------	---------------	------------------

Propano	R12		R12 S2 S9 S16	138
---------	-----	---	------------------------	-----

B. Informazioni per l'identificazione dei pericoli e la valutazione della relativa probabilità e gravità

1.	<i>Identificazione dei possibili scenari incidentali in base all'analisi storica e all'esperienza operativa su incidenti, quasi incidenti ed anomalie di funzionamento</i>
----	--

L'analisi storica, per quanto attiene il GPL, si è basata principalmente sulle seguenti fonti:

- Loss Prevention Bulletin The Institution of chemical Engineers, London
- Banca dati OSHA
- Banca dati MARS
- Banca dati ASSOGALQUIDI
- Dati estrapolati dal sito dei VVF

Sulla base delle informazioni raccolte, è stato possibile aggregare gli eventi incidentali secondo:

- tipo di evento
- tipo di scenario

Ponendo in relazione il tipo di evento, con la tipologia di scenario, si osserva che:

- la distribuzione degli eventi incidentali è stata la seguente:
 1. Esplosione (UVCE): 36%
 2. Incendio (POOL FIRE): 30%
 3. Rilascio infiammabile (JET FIRE): 22%
 4. Rilascio senza innesco: 12%
- L'evento più pericoloso è risultato l'UVCE.
- Sono state identificate le seguenti cause iniziatrici principali gli eventi:
 1. Rilasci da valvole o flangie: 39%
 2. Errori operativi: 35%
 3. Rilasci per rotture proprie: 13%
 4. Incidenti nei trasporti: 13%

2.	<i>Identificazione dei possibili scenari incidentali in base a tecniche di analisi espletate secondo lo stato dell'arte (Hazop, what if, FMEA, ecc.) se disponibili</i>
----	---

Evento		Scenario
R2	Rottura netta o distacco del braccio di carico del liquido durante le op. di scarico ATB	Jet Fire
		Flash Fire

Scheda Tecnica – Dichiarazione del Gestore

Evento		Scenario
		Pool Fire
R3	Fessurazione del braccio di carico del liquido durante le operazioni di travaso	Jet Fire
		Flash Fire
		Pool Fire
		Pool Fire
R9	Rottura compressore	Jet Fire
		Flash Fire
R13	Rottura limitata serbatoio in zona liquido	Flash Fire
R14	Fessurazione linea impianto	Jet Fire
		Flash Fire
		Pool Fire
R15	Rottura limitata serbatoio in zona vapore	Jet Fire

3.	<i>Valutazione (modelli di simulazione, ecc.) della possibile tipologia di danno a persone o strutture derivante dagli scenari incidentali identificati in base al superamento dei valori di soglia, come definiti dall'Allegato al D.M.9/5/01 tab. 2</i>
----	---

Si riportano nella tabella seguente tutti i possibili scenari relativi agli eventi individuati unitamente alle tipologie di danno prodotte ed ai modelli di simulazioni necessari alla loro valutazione.

Evento		Scenario	Tipologia di danno		Modello di simulazione adottato
			danni a persone	danni a strutture	
R2	Rottura netta o distacco del braccio di carico del liquido durante le op. di scarico ATB	Jet Fire	-	12.5 kW/m2	EFFECT - TNO
		Flash Fire	LEL 0.5 LEL	-	EFFECT
		Pool Fire	12.5 kW/m2 7 kW/m2 5 kW/m2 3 kW/m2	12.5 kW/m2	EFFECT
R3	Fessurazione del braccio di carico del liquido durante le operazioni di travaso	Jet Fire	-	12.5 kW/m2	EFFECT
		Flash Fire	LEL 0.5 LEL	-	EFFECT
		Pool Fire	12.5 kW/m2 7 kW/m2 5 kW/m2 3 kW/m2	12.5 kW/m2	EFFECT
R9	Rottura compressore	Jet Fire	-	12.5 kW/m2	EFFECT
		Flash Fire	LEL 0.5 LEL	-	EFFECT
R13	Rottura limitata serbatoio in zona liquido	Flash Fire	LEL 0.5 LEL	-	EFFECT
R14	Fessurazione linea impianto	Jet Fire	-	12.5 kW/m2	EFFECT
		Flash Fire	LEL 0.5 LEL		EFFECT

Scheda Tecnica – Dichiarazione del Gestore

Evento		Scenario	Tipologia di danno		Modello di simulazione adottato
			danni a persone	danni a strutture	
		Pool Fire	12.5 kW/m2 7 kW/m2 5 kW/m2 3 kW/m2	12.5 kW/m2	EFFECT
R15	Rottura limitata serbatoio in zona vapore	Jet Fire	-	12.5 kW/m2	EFFECT

4.	<i>Determinazione delle aree di danno, con indicazione delle distanze (in metri) correlate agli scenari incidentali identificati in base al superamento dei valori di soglia come definiti dall'Allegato al D.M.9/5/01tab.2</i>
----	---

R.2 Rottura netta o distacco del braccio di carico del liquido durante le operazioni di scarico ATB in condizioni meteo F/2

INPUT	
Model.....	: Two-phase release from vessel or pipe (132)
Case description.....	: Session 1
Chemical name.....	: Propane
Type of release.....	: Release from vessel through (a hole in) pipe
Pipeline length.....	: 0,5 m
Pipeline diameter.....	: 50 mm
Pipeline roughness.....	: 0,045 mm
Vessel volume.....	: 40 m3
Vessel type.....	: Horizontal cylinder
Length cylinder.....	: 13,8 m
Filling degree.....	: 50 %
Hole diameter.....	: 50 mm
Height leak above tank bottom.....	: 0 m
Initial temperature.....	: 15 °C
Discharge coefficient.....	: 0,62 -
Ambient temperature.....	: 15 °C
Time t after start release.....	: 180 s
X-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
RESULTS	
Mass flow rate at time t.....	: 5,76 kg/s
Exit vapour mass fraction at time t.....	: 5,88 %
Temperature at pipe exit at time t.....	: 6,42 °C
Pressure in vessel at time t.....	: 7,238 Bar
Temperature in vessel at time t.....	: 14,65 °C
Total mass released at time t.....	: 1044,6 kg
Mass of liquid in vessel at time t.....	: 9140,9 kg
Mass of vapour in vessel at time t.....	: 294,39 kg
Filling degree at time t.....	: 45 %
Height of liquid at time t.....	: 0,89 m
Average mass flow rate.....	: 5,6335 kg/s

Scheda Tecnica – Dichiarazione del Gestore

...Based upon time..... : 1800 s
Maximum mass flow rate..... : 5,797 kg/s

INPUT

Model..... : Spray release of pressurized liquefied gas (128)
Case description..... : Session 1
Chemical name..... : Propane
Type of release..... : Release from vessel through (a hole in) pipe
Mass flow rate of the source..... : 5,6335 kg/s
Outflow orientation..... : Horizontal
Height leak above ground level..... : 0,1 m
Ambient temperature..... : 15 °C
Ambient relative humidity..... : 70 %
Exit temperature..... : 6,42 °C
Exit vapour mass fraction..... : 5,88 %
Discharge coefficient..... : 0,62 -
Hole diameter..... : 50 mm
Duration of the release..... : 180 s
X-coordinate of release (for mapping purposes)..... : 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes)..... : 0 m

RESULTS

Nett air-borne mass flow rate..... : 5,63 kg/s
Jet diameter after rain out..... : 0,09 m
Temperature after rain out..... : -42,25 °C
Vapour mass fraction after rain out..... : 35 %
Total mass liquid rained out..... : 0 kg
Jet diameter after air entrainment..... : 0,39 m
Temperature of air/vapour mixture..... : -80,18 °C
Concentration in air/vapour mixture..... : 2,3359E5 mg/m3
Volumetric flow rate..... : 16,16 m3/s

INPUT

Model..... : Dense gas; jet dispersion; concentration contour (86)
Case description..... : Session 1
Chemical name..... : Propane
Outflow orientation..... : Horizontal
Mass flow rate of the source..... : 5,6335 kg/s
Duration of the release..... : 180 s
Diameter of expanded jet..... : 0,09 m
Height leak above ground level..... : 0,1 m
Initial liquid mass fraction..... : 65 %
Vapour temperature after expansion..... : -42,25 °C
Pasquill stability class..... : F (Very Stable)
Wind speed at 10 m height..... : 2 m/s
Ambient temperature..... : 15 °C
Ambient relative humidity..... : 70 %
Roughness length description..... : Habitated land
Time t after start release..... : 180 s
Distance from release (Xd)..... : 100 m
Distance perpendicular to wind direction (Yd)..... : 0 m
Height (Zd)..... : 0 m
Predefined concentration..... : LEL (Lower Explosion Limit)
Threshold concentration..... : 38504 mg/m3

Scheda Tecnica – Dichiarazione del Gestore

X-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Predefined wind direction.....	: User defined
Wind comes from (West = 180 degrees).....	: 180 deg
RESULTS	
Maximum length of the vapour cloud.....	: 31 m
Maximum width of the vapour cloud.....	: 12 m
Actual area of the vapour cloud.....	: 0,027605 ha
Minimum distance to threshold concentration.....	: 1 m
Maximum distance to threshold concentration.....	: 32 m

INPUT	
Model.....	: Dense gas; jet dispersion; concentration contour (86)
Case description.....	: Session 1
Chemical name.....	: Propane
Outflow orientation.....	: Horizontal
Mass flow rate of the source.....	: 5,6335 kg/s
Duration of the release.....	: 180 s
Diameter of expanded jet.....	: 0,09 m
Height leak above ground level.....	: 0,1 m
Initial liquid mass fraction.....	: 65 %
Vapour temperature after expansion.....	: -42,25 °C
Pasquill stability class.....	: F (Very Stable)
Wind speed at 10 m height.....	: 2 m/s
Ambient temperature.....	: 15 °C
Ambient relative humidity.....	: 70 %
Roughness length description.....	: Habitated land
Time t after start release.....	: 180 s
Distance from release (Xd).....	: 100 m
Distance perpendicular to wind direction (Yd).....	: 0 m
Height (Zd).....	: 0 m
Predefined concentration.....	: User defined
Threshold concentration.....	: 19252 mg/m ³
X-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Predefined wind direction.....	: User defined
Wind comes from (West = 180 degrees).....	: 180 deg
RESULTS	
Maximum length of the vapour cloud.....	: 67 m
Maximum width of the vapour cloud.....	: 36 m
Actual area of the vapour cloud.....	: 0,16288 ha
Minimum distance to threshold concentration.....	: 1 m
Maximum distance to threshold concentration.....	: 68 m

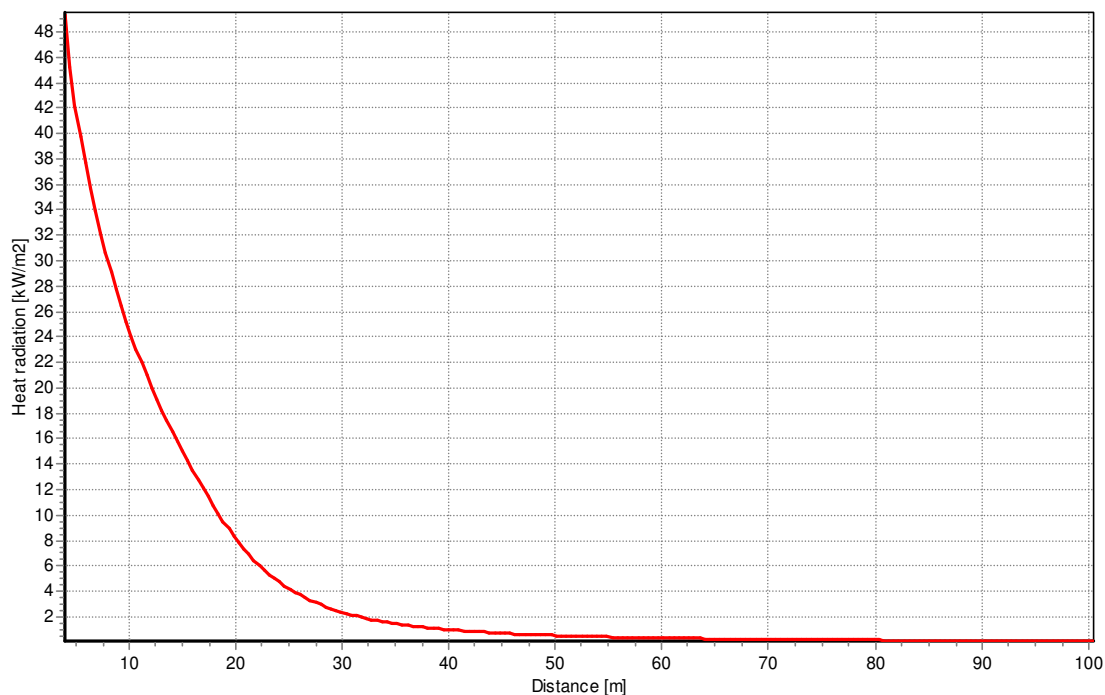
Nella tabella seguente si riassumono le distanze di danno calcolate.

Effetto di danno	Soglia	Distanza di danno [m]
Elevata letalità	LEL	32
Inizio letalità	½ LEL	68

Pool Fire

Il calcolo è stato eseguito assumendo il rilascio a livello del terreno, tale, così, da formare una pozza di 714.55 kg di GPL. L'area massima della pozza, nell'area di travaso viene conservativamente considerata pari a 10 x 5 m.

INPUT	
Model.....	: Pool fire (137)
Case description.....	: Session 1
Chemical name.....	: Propane
Total mass released.....	: 714.55 kg
Fixed pool surface.....	: 50 m ²
Temperature of the pool.....	: -42.25 °C
Fraction combustion heat radiated.....	: 35 %
Wind speed at 10 m height.....	: 5 m/s
Ambient temperature.....	: 25 °C
Ambient relative humidity.....	: 70 %
Amount of CO ₂ in atmosphere.....	: 0.03 %
Distance from the edge of the pool.....	: 100 m
Exposure duration to heat radiation.....	: 180 s
Take protective effects of clothing into account?.....	: No
X-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Calculate all contours for.....	: Physical effects
Heat radiation level (lowest) for first contour plot.....	: 3 kW/m ²
Heat radiation level for second contour plot.....	: 5 kW/m ²
Heat radiation level (highest) for third contour plot.....	: 12.5 kW/m ²
RESULTS	
Heat radiation at X.....	: 0.091094 kW/m ²
Combustion rate.....	: 4.95 kg/s
Duration of the pool fire.....	: 144.35 s
Heat emission from fire surface.....	: 51.915 kW/m ²
Flame tilt.....	: 55.581 deg
View factor.....	: 0.28795 %
Atmospheric transmissivity.....	: 60.936 %
Flame temperature.....	: 707.13 °C
Weight ratio of HCL/chemical.....	: 0 %
Weight ratio of NO ₂ /chemical.....	: 0 %
Weight ratio of SO ₂ /chemical.....	: 0 %
Weight ratio of CO ₂ /chemical.....	: 299.5 %
Weight ratio of H ₂ O/chemical.....	: 163.5 %



Nella tabella seguente si riassumono le distanze di danno calcolate.

Effetto di danno	Soglia	Distanza di danno [m] ^(*)
Elevata letalità	12.5 kW/m ²	16.7
Inizio letalità	7 kW/m ²	21.2
Lesioni irreversibili	5 kW/m ²	23.7
Lesioni reversibili	3 kW/m ²	27.8
Danni alle strutture	12.5 kW/m ²	16.7

^(*) Distanze calcolate da bordo pozza (raggio equivalente di 4 m).

Evento R3 - Fessurazione del braccio di carico del liquido durante le operazioni di travaso

Anche in questo caso la perdita potrà essere intercettata dall'addetto al carico mediante azionamento della valvola d'intercettazione (attivazione del pulsante).

Entrambi i rilasci ipotizzabili (sia lato ATB sia lato serbatoio) possono generare scenari incidentali comunque ricompresi, in termini di effetti di danno, in quanto già analizzato per il caso precedente (evento R2).

In conformità con quanto riportato nel DM 15/5/1996, si assume un tempo massimo di rilascio prima dell'intervento dell'operatore che aziona la valvola di intercettazione, pari a 3 min.

I dati di input per il calcolo della portata rilasciata sono:

- ▶ D braccio : 2"
- ▶ D_{eq} foro : 1"
- ▶ Vol. ATB: 40 m³

```

INPUT
Model..... : Two-phase release from vessel or pipe
(132)
Case description..... : Session 1
Chemical name..... : Propane
    
```

Scheda Tecnica – Dichiarazione del Gestore

Type of release.....	: Release from vessel through (a hole in) pipe
Pipeline length.....	: 0.5 m
Pipeline diameter.....	: 50 mm
Pipeline roughness.....	: 0.045 mm
Vessel volume.....	: 54 m3
Vessel type.....	: Horizontal cylinder
Length cylinder.....	: 13.8 m
Filling degree.....	: 80 %
Hole diameter.....	: 25.4 mm
Height leak above tank bottom.....	: 0 m
Initial temperature.....	: 25 °C
Discharge coefficient.....	: 0.62 -
Ambient temperature.....	: 25 °C
Time t after start release.....	: 180 s
X-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
RESULTS	
Mass flow rate at time t.....	: 1.79 kg/s
Exit vapour mass fraction at time t.....	: 7.27 %
Temperature at pipe exit at time t.....	: 15.38 °C
Pressure in vessel at time t.....	: 9.499 Bar
Temperature in vessel at time t.....	: 24.94 °C
Total mass released at time t.....	: 326.45 kg
Mass of liquid in vessel at time t.....	: 21010 kg
Mass of vapour in vessel at time t.....	: 193.86 kg
Filling degree at time t.....	: 79 %
Height of liquid at time t.....	: 1.64 m
Average mass flow rate.....	: 1.7781 kg/s
...Based upon time.....	: 1800 s
Maximum mass flow rate.....	: 1.789 kg/s

- la portata è di circa 1.79 kg/s di GPL durante i 180 s di rilascio;
- la quantità totale di GPL rilasciata è pari a 326.45 kg.

Si è quindi proceduto al calcolo della quantità di GPL che produce la pozza per effetto rain out.

INPUT	
Model.....	: Spray release of pressurized liquefied gas (128)
Case description.....	: Session 1
Chemical name.....	: Propane
Type of release.....	: Release from vessel through (a hole in) pipe
Mass flow rate of the source.....	: 1.79 kg/s
Outflow orientation.....	: Horizontal
Height leak above ground level.....	: 0.1 m
Ambient temperature.....	: 25 °C
Ambient relative humidity.....	: 70 %
Exit temperature.....	: 15.38 °C
Exit vapour mass fraction.....	: 7.27 %
Discharge coefficient.....	: 0.62 -
Hole diameter.....	: 25.4 mm
Duration of the release.....	: 180 s
X-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
RESULTS	
Nett air-borne mass flow rate.....	: 1.79 kg/s
Jet diameter after rain out.....	: 0.05 m
Temperature after rain out.....	: -42.25 °C
Vapour mass fraction after rain out.....	: 42 %
Total mass liquid rained out.....	: 0 kg
Jet diameter after air entrainment.....	: 0.19 m
Temperature of air/vapour mixture.....	: -77.83 °C
Concentration in air/vapour mixture.....	: 2.7246E5 mg/m3
Volumetric flow rate.....	: 4.45 m3/s

Dal calcolo si evince che anche per un'altezza, del punto di rilascio dal suolo, di soli 10 cm, non si osserva la formazione di pozza: tutto il GPL vaporizza immediatamente senza effetto rain out.

Scheda Tecnica – Dichiarazione del Gestore

Nel caso in cui il rilascio fosse a livello del terreno, invece, si avrebbe la formazione di una pozza di 187.91 kg di GPL.

INPUT	
Model.....	: Spray release of pressurized liquefied gas (128)
Case description.....	: Session 1
Chemical name.....	: Propane
Type of release.....	: Release from vessel through (a hole in) pipe
Mass flow rate of the source.....	: 1.79 kg/s
Outflow orientation.....	: Horizontal
Height leak above ground level.....	: 0 m
Ambient temperature.....	: 25 °C
Ambient relative humidity.....	: 70 %
Exit temperature.....	: 15.38 °C
Exit vapour mass fraction.....	: 7.27 %
Discharge coefficient.....	: 0.62 -
Hole diameter.....	: 25.4 mm
Duration of the release.....	: 180 s
X-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
RESULTS	
Nett air-borne mass flow rate.....	: 0.75 kg/s
Jet diameter after rain out.....	: 0.03 m
Temperature after rain out.....	: -42.25 °C
Vapour mass fraction after rain out.....	: 100 %
Total mass liquid rained out.....	: 187.91 kg
Jet diameter after air entrainment.....	: 0.19 m
Temperature of air/vapour mixture.....	: -77.83 °C
Concentration in air/vapour mixture.....	: 2.7246E5 mg/m3
Volumetric flow rate.....	: 1.86 m3/s

Anche in questo caso sono state analizzate tutte le possibili sequenze evolutive che portano a scenari incidentali quali:

- Jet Fire
- Flash Fire
- UVCE
- Pool Fire

In base alle considerazioni già fatte per il caso precedente ed alla quantità totale di GPL rilasciato durante l'evento ipotizzato (326.45 kg), si può escludere a priori lo scenario di UVCE.

In sintesi le probabilità d'accadimento, degli scenari incidentali individuati, sono riassunti in tabella.

Probabilità rilascio	Sceanario	Probabilità d'innescio	Probabilità scenario
2.3E-3	Jet Fire	1E-1	2.3E-4
	Flash Fire	1E-1	2.3E-4
	Pool Fire	1E-1	2.3E-4

Jet Fire

Il calcolo delle distanze di danno è stato eseguito, conservativamente, considerando il rilascio non a livello del terreno.

Scheda Tecnica – Dichiarazione del Gestore

INPUT	
Model.....	: Two-phase Jet fire (135)
Case description.....	: Session 1
Chemical name.....	: Propane
Mass flow rate of the source.....	: 1.79 kg/s
Distance from release (Xd).....	: 100 m
Exposure duration to heat radiation.....	: 180 s
Take protective effects of clothing into account?.....	: No
X-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Outflow angle in XY plane (0=X axis; 90=Y axis).....	: 0 deg
RESULTS	
Length of the flame.....	: 22.851 m
Width of the flame.....	: 2.8564 m
Heat radiation at Xd.....	: 0.32828 kW/m2
Fraction of mortality at X.....	: 0 %

Nella tabella seguente si riassumono le distanze di danno calcolate.

Effetto di danno	Soglia	Distanza di danno [m]
Elevata letalità	12.5 kW/m ²	(25.8)
Inizio letalità	7 kW/m ²	(30.5)
Lesioni irreversibili	5 kW/m ²	(34)
Lesioni reversibili	3 kW/m ²	(40.5)
Danni alle strutture	12.5 kW/m ²	25.8

Flash Fire

Nel seguito si riportano i calcoli eseguiti riferendosi alle condizioni meteo D/5.

INPUT	
Model.....	: Dense gas; jet dispersion; concentration contour (86)
Case description.....	: Session 1
Chemical name.....	: Propane
Outflow orientation.....	: Horizontal
Mass flow rate of the source.....	: 1.79 kg/s
Duration of the release.....	: 180 s
Diameter of expanded jet.....	: 0.05 m
Height leak above ground level.....	: 0.1 m
Initial liquid mass fraction.....	: 58 %
Vapour temperature after expansion.....	: -42.25 °C
Pasquill stability class.....	: D (Neutral)
Wind speed at 10 m height.....	: 5 m/s
Ambient temperature.....	: 25 °C
Ambient relative humidity.....	: 70 %
Roughness length description.....	: Habitated land
Time t after start release.....	: 180 s
Distance from release (Xd).....	: 100 m
Distance perpendicular to wind direction (Yd).....	: 0 m
Height (Zd).....	: 0 m
Predefined concentration.....	: LEL (Lower Explosion Limit)
Threshold concentration.....	: 38504 mg/m3
X-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Predefined wind direction.....	: User defined
Wind comes from (West = 180 degrees).....	: 180 deg
RESULTS	
Maximum length of the vapour cloud.....	: 9 m
Maximum width of the vapour cloud.....	: 3 m
Actual area of the vapour cloud.....	: 0.0020548 ha
Minimum distance to threshold concentration.....	: 1 m
Maximum distance to threshold concentration.....	: 10 m

Scheda Tecnica – Dichiarazione del Gestore

INPUT	
Model.....	: Dense gas; jet dispersion;
concentration contour (86)	
Case description.....	: Session 1
Chemical name.....	: Propane
Outflow orientation.....	: Horizontal
Mass flow rate of the source.....	: 1.79 kg/s
Duration of the release.....	: 180 s
Diameter of expanded jet.....	: 0.05 m
Height leak above ground level.....	: 0.1 m
Initial liquid mass fraction.....	: 58 %
Vapour temperature after expansion.....	: -42.25 °C
Pasquill stability class.....	: D (Neutral)
Wind speed at 10 m height.....	: 5 m/s
Ambient temperature.....	: 25 °C
Ambient relative humidity.....	: 70 %
Roughness length description.....	: Habitated land
Time t after start release.....	: 180 s
Distance from release (Xd).....	: 100 m
Distance perpendicular to wind direction (Yd).....	: 0 m
Height (Zd).....	: 0 m
Predefined concentration.....	: User defined
Threshold concentration.....	: 19252 mg/m ³
X-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Predefined wind direction.....	: User defined
Wind comes from (West = 180 degrees).....	: 180 deg
RESULTS	
Maximum length of the vapour cloud.....	: 19 m
Maximum width of the vapour cloud.....	: 5 m
Actual area of the vapour cloud.....	: 0.0077909 ha
Minimum distance to threshold concentration.....	: 1 m
Maximum distance to threshold concentration.....	: 20 m

Nella tabella seguente si riassumono le distanze di danno calcolate.

Effetto di danno	Soglia	Distanza di danno [m]
Elevata letalità	LEL	10
Inizio letalità	½ LEL	20

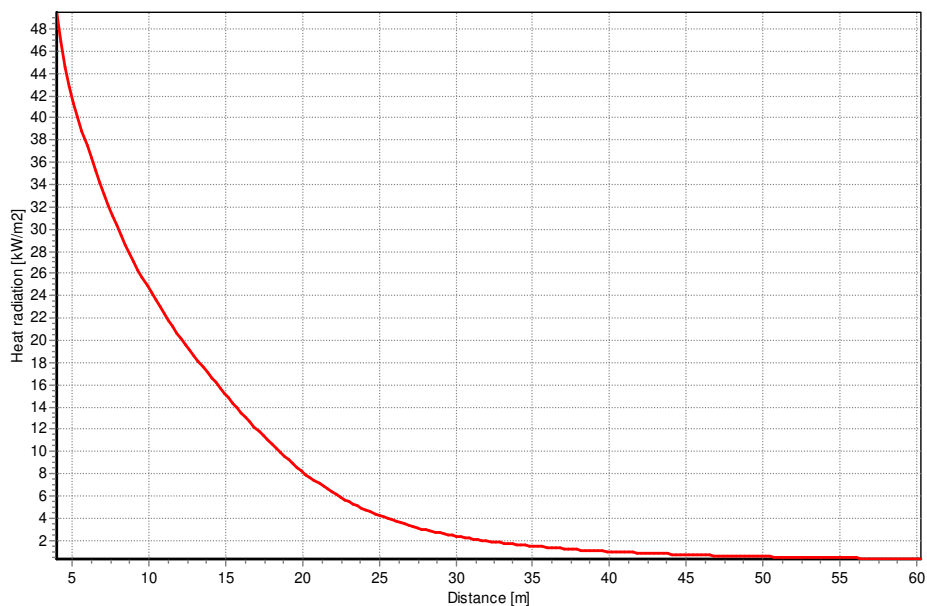
Pool Fire

Il calcolo è stato eseguito assumendo il rilascio a livello del terreno, tale, così, da formare una pozza di 187.93 kg di GPL. L'area massima della pozza, nell'area di travaso viene conservativamente considerata pari a 10 x 5 m.

INPUT	
Model.....	: Pool fire (137)
Case description.....	: Session 1
Chemical name.....	: Propane
Total mass released.....	: 187.91 kg
Fixed pool surface.....	: 50 m ²
Temperature of the pool.....	: -42.25 °C
Fraction combustion heat radiated.....	: 35 %
Wind speed at 10 m height.....	: 5 m/s
Ambient temperature.....	: 25 °C
Ambient relative humidity.....	: 70 %
Amount of CO ₂ in atmosphere.....	: 0.03 %
Distance from the edge of the pool.....	: 100 m
Exposure duration to heat radiation.....	: 180 s
Take protective effects of clothing into account?.....	: No
X-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Calculate all contours for.....	: Physical effects
Heat radiation level (lowest) for first contour plot.....	: 3 kW/m ²
Heat radiation level for second contour plot.....	: 5 kW/m ²
Heat radiation level (highest) for third contour plot.....	: 12.5 kW/m ²
RESULTS	

Scheda Tecnica – Dichiarazione del Gestore

Heat radiation at X.....	: 0.091094 kW/m ²
Combustion rate.....	: 4.95 kg/s
Duration of the pool fire.....	: 37.962 s
Heat emission from fire surface.....	: 51.915 kW/m ²
Flame tilt.....	: 55.581 deg
View factor.....	: 0.28795 %
Atmospheric transmissivity.....	: 60.936 %
Flame temperature.....	: 707.13 °C
Weight ratio of HCL/chemical.....	: 0 %
Weight ratio of NO2/chemical.....	: 0 %
Weight ratio of SO2/chemical.....	: 0 %
Weight ratio of CO2/chemical.....	: 299.5 %
Weight ratio of H2O/chemical.....	: 163.5 %



Nella tabella seguente si riassumono le distanze di danno calcolate.

Effetto di danno	Soglia	Distanza di danno [m] ^(*)
Elevata letalità	12.5 kW/m ²	16.7
Inizio letalità	7 kW/m ²	21.2
Lesioni irreversibili	5 kW/m ²	23.7
Lesioni reversibili	3 kW/m ²	27.8
Danni alle strutture	12.5 kW/m ²	16.7

^(*) Distanze calcolate da bordo pozza (raggio equivalente di 4 m).

Scheda Tecnica – Dichiarazione del Gestore

In conformità con quanto riportato nel DM 15/5/1996, si assume un tempo massimo di rilascio prima dell'intercettazione, pari a 1 min. La portata di rilascio è stata calcolata come segue.

INPUT	
Model.....	: Vapour release from vessel or pipe (129)
Case description.....	: Session 1
Chemical name.....	: Propane
Type of release.....	: Release from vessel through (a hole in) pipe
Pipeline length.....	: 30 m
Pipeline diameter.....	: 50 mm
Pipeline roughness.....	: 0.045 mm
Vessel volume.....	: 54 m ³
Vessel type.....	: Horizontal cylinder
Length cylinder.....	: 13.8 m
Filling degree.....	: 80 %
Hole diameter.....	: 50 mm
Height leak above tank bottom.....	: 2.2 m
Initial temperature.....	: 25 °C
Discharge coefficient.....	: 0.62 -
Time t after start release.....	: 60 s
X-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
RESULTS	
Mass flow rate at time t.....	: 2.91 kg/s
Pressure in vessel at time t.....	: 9.145 Bar
Temperature in vessel at time t.....	: 23.96 °C
Total mass released at time t.....	: 180.36 kg
Mass of liquid in vessel at time t.....	: 21150 kg
Mass of vapour in vessel at time t.....	: 187.13 kg
Filling degree at time t.....	: 79 %
Diameter expanded jet at time t.....	: 0.07 m
Average mass flow rate.....	: 2.1039 kg/s
...Based upon time.....	: 1800 s
Maximum mass flow rate.....	: 2.9836 kg/s

- la portata è di circa 3 kg/s di GPL durante i 60 s di rilascio;
- la quantità totale di GPL rilasciata è pari a 180.36 kg.

In questo caso, data la natura del rilascio (solo in fase gas), l'analisi delle conseguenze ha portato alla definizione di due possibili scenari, ovvero:

- Jet Fire
- Flash Fire

In base alle considerazioni già fatte per i casi precedenti ed alla quantità totale di GPL rilasciato durante l'evento ipotizzato, si può escludere a priori lo scenario di UVCE.

In sintesi le probabilità d'accadimento, degli scenari incidentali individuati, sono riassunti in tabella.

Probabilità rilascio	Scenario	Probabilità d'innesco	Probabilità scenario
4E-6	Jet Fire	1E-1	4E-7
	Flash Fire	1E-1	4E-7

Jet Fire

Nel seguito si riportano i calcoli eseguiti.

INPUT	
Model.....	: Two-phase Jet fire (135)
Case description.....	: Session 1
Chemical name.....	: Propane
Mass flow rate of the source.....	: 3 kg/s
Distance from release (Xd).....	: 100 m
Exposure duration to heat radiation.....	: 60 s
Take protective effects of clothing into account?.....	: No
X-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Outflow angle in XY plane (0=X axis; 90=Y axis).....	: 0 deg

Scheda Tecnica – Dichiarazione del Gestore

RESULTS

Length of the flame..... : 27.143 m
Width of the flame..... : 3.3929 m
Heat radiation at Xd..... : 0.48647 kW/m²
Fraction of mortality at X..... : 0 %

Nella tabella seguente si riassumono le distanze di danno calcolate.

Effetto di danno	Soglia	Distanza di danno [m]
Elevata letalità	12.5 kW/m ²	(30.6)
Inizio letalità	7 kW/m ²	(36.3)
Lesioni irreversibili	5 kW/m ²	(40.5)
Lesioni reversibili	3 kW/m ²	(48.3)
Danni alle strutture	12.5 kW/m ²	30.6

Flash Fire

INPUT

Model..... : Dense gas; jet dispersion;
concentration contour (86)
Case description..... : Session 1
Chemical name..... : Propane
Outflow orientation..... : Horizontal
Mass flow rate of the source..... : 11,2 kg/s
Duration of the release..... : 180 s
Diameter of expanded jet..... : 0,05 m
Height leak above ground level..... : 0,1 m
Initial liquid mass fraction..... : 58 %
Vapour temperature after expansion..... : -42,5 °C
Pasquill stability class..... : F (Very Stable)
Wind speed at 10 m height..... : 2 m/s
Ambient temperature..... : 15 °C
Ambient relative humidity..... : 70 %
Roughness length description..... : Habitated land
Time t after start release..... : 180 s
Distance from release (Xd)..... : 100 m
Distance perpendicular to wind direction (Yd)..... : 0 m
Height (Zd)..... : 0 m
Predefined concentration..... : LEL (Lower Explosion Limit)
Threshold concentration..... : 38504 mg/m³
X-coordinate of release (for mapping purposes)..... : 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes)..... : 0 m
Predefined wind direction..... : User defined
Wind comes from (West = 180 degrees)..... : 180 deg

RESULTS

Maximum length of the vapour cloud..... : 15 m
Maximum width of the vapour cloud..... : 3 m
Actual area of the vapour cloud..... : 0,0041558 ha
Minimum distance to threshold concentration..... : 1 m
Maximum distance to threshold concentration..... : 16 m

INPUT

Model..... : Dense gas; jet dispersion;
concentration contour (86)

Scheda Tecnica – Dichiarazione del Gestore

Case description.....	: Session 1
Chemical name.....	: Propane
Outflow orientation.....	: Horizontal
Mass flow rate of the source.....	: 11,2 kg/s
Duration of the release.....	: 180 s
Diameter of expanded jet.....	: 0,05 m
Height leak above ground level.....	: 0,1 m
Initial liquid mass fraction.....	: 58 %
Vapour temperature after expansion.....	: -42,5 °C
Pasquill stability class.....	: F (Very Stable)
Wind speed at 10 m height.....	: 2 m/s
Ambient temperature.....	: 15 °C
Ambient relative humidity.....	: 70 %
Roughness length description.....	: Habitated land
Time t after start release.....	: 180 s
Distance from release (Xd).....	: 100 m
Distance perpendicular to wind direction (Yd).....	: 0 m
Height (Zd).....	: 0 m
Predefined concentration.....	: User defined
Threshold concentration.....	: 19252 mg/m3
X-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Predefined wind direction.....	: User defined
Wind comes from (West = 180 degrees).....	: 180 deg
RESULTS	
Maximum length of the vapour cloud.....	: 51 m
Maximum width of the vapour cloud.....	: 8 m
Actual area of the vapour cloud.....	: 0,033356 ha
Minimum distance to threshold concentration.....	: 1 m
Maximum distance to threshold concentration.....	: 52 m

Nella tabella seguente si riassumono le distanze di danno calcolate.

Effetto di danno	Soglia	Distanza di danno [m]
Elevata letalità	LEL	16
Inizio letalità	½ LEL	52

Evento R11 - Rottura tubo di spurgo

Viste le caratteristiche dell'evento, il rilascio in esame è ben descrivibile mediante i modelli di rilascio istantaneo. L'evoluzione del rilascio è stata calcolata come segue.

INPUT	
Model.....	: Flashing liquid instantaneous release (138)
Case description.....	: Session 1
Chemical name.....	: Propane
Total mass in vessel.....	: 12 kg
Filling degree (liquid height/tank height).....	: 100 %
Initial temperature in vessel.....	: 25 °C
X-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
RESULTS	

Scheda Tecnica – Dichiarazione del Gestore

Fraction flashed to vapour.....	: 93.56 %
Remaining fraction (as liquid).....	: 6.4395 %
Mass flashed to vapour.....	: 11.227 kg
Remaining mass (as liquid).....	: 0.77274 kg
Temperature vapour/liquid.....	: -42.25 °C

L'unico scenario ipotizzabile, in base alle caratteristiche del rilascio, è relativo al Flash Fire. In base alle considerazioni già fatte per i casi precedenti ed alla quantità totale di GPL rilasciato durante l'evento ipotizzato, si può escludere a priori lo scenario di UVCE. In sintesi le probabilità d'accadimento, degli scenari incidentali individuati, sono riassunti in tabella.

Probabilità rilascio	Sceanario	Probabilità d'innesco	Probabilità scenario
3E-5	Flash Fire	1E-1	3E-6

Flash Fire

Nel seguito si riportano i calcoli eseguiti riferendosi alle condizioni meteo .

INPUT	
Model.....	: Dense gas; instantaneous release;
concentration contour (82)	
Case description.....	: Session 1
Chemical name.....	: Propane
Total mass released.....	: 12 kg
Initial liquid mass fraction.....	: 6.4395 %
Vapour temperature after expansion.....	: -42.25 °C
Pasquill stability class.....	: D (Neutral)
Wind speed at 10 m height.....	: 5 m/s
Ambient temperature.....	: 25 °C
Ambient relative humidity.....	: 70 %
Roughness length description.....	: Habitated land
Concentration averaging time.....	: 60 s
Time t after start release.....	: 120 s
Distance from release (Xd).....	: 100 m
Distance perpendicular to wind direction (Yd).....	: 0 m
Height (Zd).....	: 0 m
Predefined concentration.....	: LEL (Lower Explosion Limit)
Threshold concentration.....	: 38504 mg/m3
X-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Predefined wind direction.....	: User defined
Wind comes from (West = 180 degrees).....	: 180 deg
RESULTS	
Error 507 No concentration contour found	

INPUT	
Model.....	: Dense gas; instantaneous release;
concentration contour (82)	
Case description.....	: Session 1
Chemical name.....	: Propane
Total mass released.....	: 12 kg
Initial liquid mass fraction.....	: 6.4395 %
Vapour temperature after expansion.....	: -42.25 °C
Pasquill stability class.....	: D (Neutral)
Wind speed at 10 m height.....	: 5 m/s
Ambient temperature.....	: 25 °C
Ambient relative humidity.....	: 70 %
Roughness length description.....	: Habitated land
Concentration averaging time.....	: 60 s
Time t after start release.....	: 120 s
Distance from release (Xd).....	: 100 m
Distance perpendicular to wind direction (Yd).....	: 0 m
Height (Zd).....	: 0 m
Predefined concentration.....	: User defined
Threshold concentration.....	: 19252 mg/m3
X-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Predefined wind direction.....	: User defined
Wind comes from (West = 180 degrees).....	: 180 deg
RESULTS	

Scheda Tecnica – Dichiarazione del Gestore

Error 507 No concentration contour found

Nella tabella seguente si riassumono le distanze di danno calcolate.

Effetto di danno	Soglia	Distanza di danno [m]
Elevata letalità	LEL	n.r.
Inizio letalità	½ LEL	n.r.

Evento R13 - Rottura limitata serbatoio in zona liquido

Si assume come ipotesi estremamente conservativa una perdita da un foro di diametro equivalente pari a 2" ed una durata del rilascio pari a 30 min (massimo tempo di osservazione impostabile con il software EFFECT GIS 5.5). La portata di rilascio è stata calcolata come segue.

```
INPUT
Model name           : Two-phase release from vessel or pipe
Case description..... : Session 1
Chemical name.....    : Propane
Type of release.....   : Release through hole in vessel
Vessel volume.....    : 150 m3
Vessel type.....       : Horizontal cylinder
Length cylinder.....   : 17.9 m
Filling degree.....    : 50 %
Hole diameter.....     : 50 mm
Height leak above tank bottom..... : 0 m
Initial temperature... : 15 °C
Discharge coefficient... : 0.62 -
Ambient temperature... : 25 °C
Time t after start release..... : 1800 s

RESULTS
Mass flow rate at time t..... : 0 kg/s
Exit vapour mass fraction at time t..... : 0 %
Exit temperature at time t..... : 7.86 °C
Pressure in vessel at time t..... : 5.983 Bar
Temperature in vessel at time t..... : 7.86 °C
Total mass released at time t..... : 38200 kg
Mass of liquid in vessel at time t..... : 0 kg
Mass of vapour in vessel at time t..... : 1693.9 kg
Filling degree at time t..... : 0 %
Height of liquid at time t..... : 0 m
Average mass flow rate..... : 29.521 kg/s
...Based upon time..... : 1269.4 s
Maximum mass flow rate..... : 30.69 kg/s
```

► la quantità totale di GPL rilasciate è pari a 1693.9 kg

```
INPUT
Model name           : Spray release of pressurized liquefied gas
Case description..... : Session 1
Chemical name.....    : Propane
```

Type of release..... : Release through hole in vessel
Mass flow rate of the source..... : 29.521 kg/s
Outflow orientation..... : Horizontal
Height leak above ground level..... : 0.1 m
Ambient temperature..... : 25 °C
Ambient relative humidity..... : 70 %
Exit temperature..... : 7.86 °C
Exit vapour mass fraction..... : 0 %
Discharge coefficient..... : 0.62 -
Hole diameter..... : 50 mm
Duration of the release..... : 1800 s

RESULTS

Nett air-borne mass flow rate..... : 29.52 kg/s
Jet diameter after rain out..... : 0.28 m
Temperature after rain out..... : -42.25 °C
Vapour mass fraction after rain out..... : 32 %
Total mass liquid rained out..... : 0 kg
Jet diameter after air entrainment..... : 1.18 m
Temperature of air/vapour mixture..... : -77.83 °C
Concentration in air/vapour mixture..... : 2.7246E5 mg/m3
Volumetric flow rate..... : 73.45 m3/s

Date le condizioni del rilascio, l'analisi delle conseguenze ha portato alla definizione di due possibili scenari, ovvero:

- Flash Fire
- UVCE

Flash Fire

Nel seguito si riportano i calcoli eseguiti riferendosi alle condizioni meteo D/5.

Concentrazione pari al LEL

INPUT
Model name : Dense gas; jet dispersion; concentration contour
Case description..... : Session 1
Chemical name..... : Propane
Outflow orientation..... : Horizontal
Mass flow rate of the source..... : 29.5 kg/s
Duration of the release..... : 180 s
Diameter of expanded jet..... : 0.0006 m
Height leak above ground level..... : 0.1 m
Initial liquid mass fraction..... : 58 %
Vapour temperature after expansion..... : -42.5 °C
Wind speed at 10 m height..... : 5 m/s
Pasquill stability class..... : D (Neutral)
Ambient temperature..... : 25 °C
Ambient relative humidity..... : 70 %
Roughness length description..... : Habitated land
Time t after start release..... : 180 s
Distance from release (X)..... : 0 m
Distance perpendicular to wind direction (Y)..... : 0 m
Height (Z)..... : 0 m
threshold concentration..... : 38504 mg/m3

Scheda Tecnica – Dichiarazione del Gestore

RESULTS

Maximum length of the vapour cloud..... : 8 m
Maximum width of the vapour cloud..... : 3 m
Minimum distance to threshold concentration..... : 1 m
Maximum distance to threshold concentration..... : 9 m

Concentrazione pari ½ LEL

INPUT

Model name : Dense gas; jet dispersion; concentration contour
Case description..... : Session 1
Chemical name..... : Propane
Outflow orientation..... : Horizontal
Mass flow rate of the source..... : 29.5 kg/s
Duration of the release..... : 180 s
Diameter of expanded jet..... : 0.0006 m
Height leak above ground level..... : 0.1 m
Initial liquid mass fraction..... : 58 %
Vapour temperature after expansion..... : -42.5 °C
Wind speed at 10 m height..... : 5 m/s
Pasquill stability class..... : D (Neutral)
Ambient temperature..... : 25 °C
Ambient relative humidity..... : 70 %
Roughness length description..... : Habitated land
Time t after start release..... : 180 s
Distance from release (X)..... : 0 m
Distance perpendicular to wind direction (Y)..... : 0 m
Height (Z)..... : 0 m
threshold concentration..... : 19252 mg/m³

RESULTS

Maximum length of the vapour cloud..... : 30 m
Maximum width of the vapour cloud..... : 6 m
Minimum distance to threshold concentration..... : 1 m
Maximum distance to threshold concentration..... : 31 m

Effetto di danno	Soglia	Distanza di danno [m]
Elevata letalità	LEL	9
Inizio letalità	½ LEL	31

Condizioni meteo D/5

INPUT

Scheda Tecnica – Dichiarazione del Gestore

Model..... : Two-phase release from vessel or pipe (132)

Case description..... : Session 1

Chemical name..... : Propane

Type of release..... : Release through hole in vessel

Vessel volume..... : 150 m³

Vessel type..... : Horizontal cylinder

Length cylinder..... : 17.9 m

Filling degree..... : 90 %

Hole diameter..... : 50 mm

Height leak above tank bottom..... : 0 m

Initial temperature..... : 20 °C

Discharge coefficient..... : 0.62 -

Ambient temperature..... : 20 °C

Time t after start release..... : 600 s

X-coordinate of release (for mapping purposes)..... : 0 m

Y-coordinate of release (for mapping purposes)..... : 0 m

RESULTS

Mass flow rate at time t..... : 32.34 kg/s

Exit vapour mass fraction at time t..... : 0 %

Temperature at pipe exit at time t..... : 18.69 °C

Pressure in vessel at time t..... : 8.073 Bar

Temperature in vessel at time t..... : 18.69 °C

Total mass released at time t..... : 19780 kg

Mass of liquid in vessel at time t..... : 47950 kg

Mass of vapour in vessel at time t..... : 804.08 kg

Filling degree at time t..... : 63 %

Height of liquid at time t..... : 2.01 m

Average mass flow rate..... : 31.8 kg/s

...Based upon time..... : 1800 s

Maximum mass flow rate..... : 32.93 kg/s

INPUT

Model..... : Spray release of pressurized liquefied gas (128)

Case description..... : Session 1

Chemical name..... : Propane

Type of release..... : Release through hole in vessel

Mass flow rate of the source..... : 31.8 kg/s

Outflow orientation..... : Horizontal

Height leak above ground level..... : 0 m

Ambient temperature..... : 20 °C

Ambient relative humidity..... : 70 %

Exit temperature..... : 18.69 °C

Exit vapour mass fraction..... : 0 %

Scheda Tecnica – Dichiarazione del Gestore

Discharge coefficient..... : 0.62 -
Hole diameter..... : 50 mm
Duration of the release..... : 1800 s
X-coordinate of release (for mapping purposes)..... : 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes)..... : 0 m

RESULTS

Nett air-borne mass flow rate..... : 12.85 kg/s
Jet diameter after rain out..... : 0.19 m
Temperature after rain out..... : -42.25 °C
Vapour mass fraction after rain out..... : 100 %
Total mass liquid rained out..... : 34100 kg
Jet diameter after air entrainment..... : 1.17 m
Temperature of air/vapour mixture..... : -79.06 °C
Concentration in air/vapour mixture..... : 2.5137E5 mg/m3
Volumetric flow rate..... : 34.45 m3/s

INPUT

Model..... : Dense gas; jet dispersion;
concentration contour (86)
Case description..... : Session 1
Chemical name..... : Propane
Outflow orientation..... : Horizontal
Mass flow rate of the source..... : 31.8 kg/s
Duration of the release..... : 1800 s
Diameter of expanded jet..... : 0.19 m
Height leak above ground level..... : 0 m
Initial liquid mass fraction..... : 0 %
Vapour temperature after expansion..... : -42.25 °C
[Pasquill stability class](#)..... : [D \(Neutral\)](#)
[Wind speed at 10 m height](#)..... : [5 m/s](#)
Ambient temperature..... : 20 °C
Ambient relative humidity..... : 70 %
Roughness length description..... : Habitated land
Time t after start release..... : 600 s
Distance from release (Xd)..... : 1000 m
Distance perpendicular to wind direction (Yd)..... : 0 m
Height (Zd)..... : 0 m
[Predefined concentration](#)..... : [LEL \(Lower Explosion Limit\)](#)
Threshold concentration..... : 38504 mg/m3
X-coordinate of release (for mapping purposes)..... : 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes)..... : 0 m
Predefined wind direction..... : User defined
Wind comes from (West = 180 degrees)..... : 180 deg

RESULTS

Maximum length of the vapour cloud..... : 61 m
Maximum width of the vapour cloud..... : 13 m

Scheda Tecnica – Dichiarazione del Gestore

Actual area of the vapour cloud..... : 0.065452 ha
Minimum distance to threshold concentration..... : 1 m
Maximum distance to threshold concentration..... : 62 m

INPUT

Model..... : Dense gas; jet dispersion;
concentration contour (86)
Case description..... : Session 1
Chemical name..... : Propane
Outflow orientation..... : Horizontal
Mass flow rate of the source..... : 31.8 kg/s
Duration of the release..... : 1800 s
Diameter of expanded jet..... : 0.19 m
Height leak above ground level..... : 0 m
Initial liquid mass fraction..... : 0 %
Vapour temperature after expansion..... : -42.25 °C
Pasquill stability class..... : D (Neutral)
Wind speed at 10 m height..... : 5 m/s
Ambient temperature..... : 20 °C
Ambient relative humidity..... : 70 %
Roughness length description..... : Habitated land
Time t after start release..... : 600 s
Distance from release (Xd)..... : 1000 m
Distance perpendicular to wind direction (Yd)..... : 0 m
Height (Zd)..... : 0 m
Predefined concentration..... : User defined
Threshold concentration..... : 19252 mg/m3
X-coordinate of release (for mapping purposes)..... : 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes)..... : 0 m
Predefined wind direction..... : User defined
Wind comes from (West = 180 degrees)..... : 180 deg

RESULTS

Maximum length of the vapour cloud..... : 108 m
Maximum width of the vapour cloud..... : 25 m
Actual area of the vapour cloud..... : 0.22183 ha
Minimum distance to threshold concentration..... : 1 m
Maximum distance to threshold concentration..... : 109 m

Si è comunque effettuato il calcolo **ma tale evento risulta marginale** in quanto i serbatoi sono tumulati , privi di attacchi posti nella parte inferiore , collegati ad impianto di protezione catodica con giunti dielettrici tra le varie tubazioni esterne e gli attacchi sui serbatoi , i tronchetti di collegamento tra i serbatoi e le flange sporgenti dal materiale di ricoprimento , **sono del tipo**

rinforzato con apposito anello onde evitare qualsiasi tipo di cedimento , l'intera area è protetta da apposito cordolo per evitare qualsiasi tipo di urto accidentale , le operazioni di sollevamento di carichi pesanti e l'accesso di autogrù in prossimità dell'unità è ammesso solo con tubazioni intercettate , verrà adottato un sistema di gestione della sicurezza che preveda , in caso di condizione anomala per bassa temperatura (valutabile mediante le apparecchiature installate sul serbatoio) è possibile la messa fuori servizio del sistema interessato e la verifica delle zone potenzialmente coinvolte , mediante apposita verifica dell' eventuale presenza di cricature , così come previsto dal DM 15/5/1996 appendice III. Inoltre l'impianto è provvisto di attacco per l'immissione acqua nel serbatoio ed è possibile la dislocazione il GPL nell' altro serbatoio .

Evento R14 - Fessurazione linea impianto

In particolare ci si è riferiti conservativamente, ad un rilascio per perdita da linea da 3" durante le operazioni di scarico ATB. Ci si è riferiti, conservativamente, ad una rottura sulla tubazione compresa fra l'area di travaso ed il serbatoio più vicino in un tratto fuori terra e si è assunta una fessurazione di lunghezza pari ad $\frac{1}{4}$ della circonferenza della tubazione e di larghezza pari ad 1 mm: ne deriva un foro di diametro equivalente pari a 10 mm. Il tempo d'intervento dell'operatore che aziona il sistema di blocco è stato considerato pari a 1 minuto.

INPUT	
Model.....	: Two-phase release from vessel or pipe (132)
Case description.....	: Session 1
Chemical name.....	: Propane
Type of release.....	: Release from vessel through (a hole in) pipe
Pipeline length.....	: 50 m
Pipeline diameter.....	: 75 mm
Pipeline roughness.....	: 0.045 mm
Vessel volume.....	: 130 m3
Vessel type.....	: Horizontal cylinder
Length cylinder.....	: 15 m
Filling degree.....	: 85 %
Hole diameter.....	: 10 mm
Height leak above tank bottom.....	: 0 m
Initial temperature.....	: 25 °C
Discharge coefficient.....	: 0.62 -
Ambient temperature.....	: 25 °C
Time t after start release.....	: 60 s
X-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
RESULTS	
Mass flow rate at time t.....	: 0.11 kg/s
Exit vapour mass fraction at time t.....	: 6.48 %
Temperature at pipe exit at time t.....	: 16.55 °C
Pressure in vessel at time t.....	: 9.515 Bar
Temperature in vessel at time t.....	: 25 °C
Total mass released at time t.....	: 6.95 kg
Mass of liquid in vessel at time t.....	: 54560 kg
Mass of vapour in vessel at time t.....	: 330.28 kg
Filling degree at time t.....	: 85 %
Height of liquid at time t.....	: 2.63 m
Average mass flow rate.....	: 0.11288 kg/s
...Based upon time.....	: 1800 s
Maximum mass flow rate.....	: 0.1129 kg/s

Scheda Tecnica – Dichiarazione del Gestore

- Portata di rilascio pari a 0.11 kg/s per 60 s;
- Totale massa rilasciata pari a 6.95 kg di GPL.

Si è quindi proceduto al calcolo della quantità di GPL che produce la pozza, assumendo un rilascio a livello del terreno.

INPUT	
Model.....	: Spray release of pressurized liquefied gas (128)
Case description.....	: Session 1
Chemical name.....	: Propane
Type of release.....	: Release from vessel through (a hole in) pipe
Mass flow rate of the source.....	: 0.11288 kg/s
Outflow orientation.....	: Horizontal
Height leak above ground level.....	: 0 m
Ambient temperature.....	: 25 °C
Ambient relative humidity.....	: 70 %
Exit temperature.....	: 16.55 °C
Exit vapour mass fraction.....	: 6.48 %
Discharge coefficient.....	: 0.62 -
Hole diameter.....	: 10 mm
Duration of the release.....	: 60 s
X-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
RESULTS	
Nett air-borne mass flow rate.....	: 0.04 kg/s
Jet diameter after rain out.....	: 0.01 m
Temperature after rain out.....	: -42.25 °C
Vapour mass fraction after rain out.....	: 100 %
Total mass liquid rained out.....	: 4.48 kg
Jet diameter after air entrainment.....	: 0.03 m
Temperature of air/vapour mixture.....	: -77.83 °C
Concentration in air/vapour mixture.....	: 2.7246E5 mg/m3
Volumetric flow rate.....	: 0.1 m3/s

Oppure ad almeno 0.1 m di altezza.

INPUT	
Model.....	: Spray release of pressurized liquefied gas (128)
Case description.....	: Session 1
Chemical name.....	: Propane
Type of release.....	: Release from vessel through (a hole in) pipe
Mass flow rate of the source.....	: 0.11288 kg/s
Outflow orientation.....	: Horizontal
Height leak above ground level.....	: 0.1 m
Ambient temperature.....	: 25 °C
Ambient relative humidity.....	: 70 %
Exit temperature.....	: 16.55 °C
Exit vapour mass fraction.....	: 6.48 %
Discharge coefficient.....	: 0.62 -
Hole diameter.....	: 10 mm
Duration of the release.....	: 60 s
X-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
RESULTS	
Nett air-borne mass flow rate.....	: 0.11 kg/s
Jet diameter after rain out.....	: 0.01 m
Temperature after rain out.....	: -42.25 °C
Vapour mass fraction after rain out.....	: 34 %
Total mass liquid rained out.....	: 0 kg
Jet diameter after air entrainment.....	: 0.03 m
Temperature of air/vapour mixture.....	: -77.83 °C
Concentration in air/vapour mixture.....	: 2.7246E5 mg/m3
Volumetric flow rate.....	: 0.28 m3/s

Solo per un rilascio a livello del suolo si ha la formazione di una pozza.

La diversa evoluzione dell'evento in esame e la possibilità che si verifichi un innesco immediato o ritardato, può portare all'insorgere di diversi scenari incidentali, in particolare:

Scheda Tecnica – Dichiarazione del Gestore

- Jet Fire
- Flash Fire
- Pool Fire

In base alle considerazioni già fatte per i casi precedenti ed alla quantità totale di GPL rilasciato durante l'evento ipotizzato, si può escludere a priori lo scenario di UVCE. In sintesi le probabilità d'accadimento, degli scenari incidentali individuati, sono riassunti in tabella.

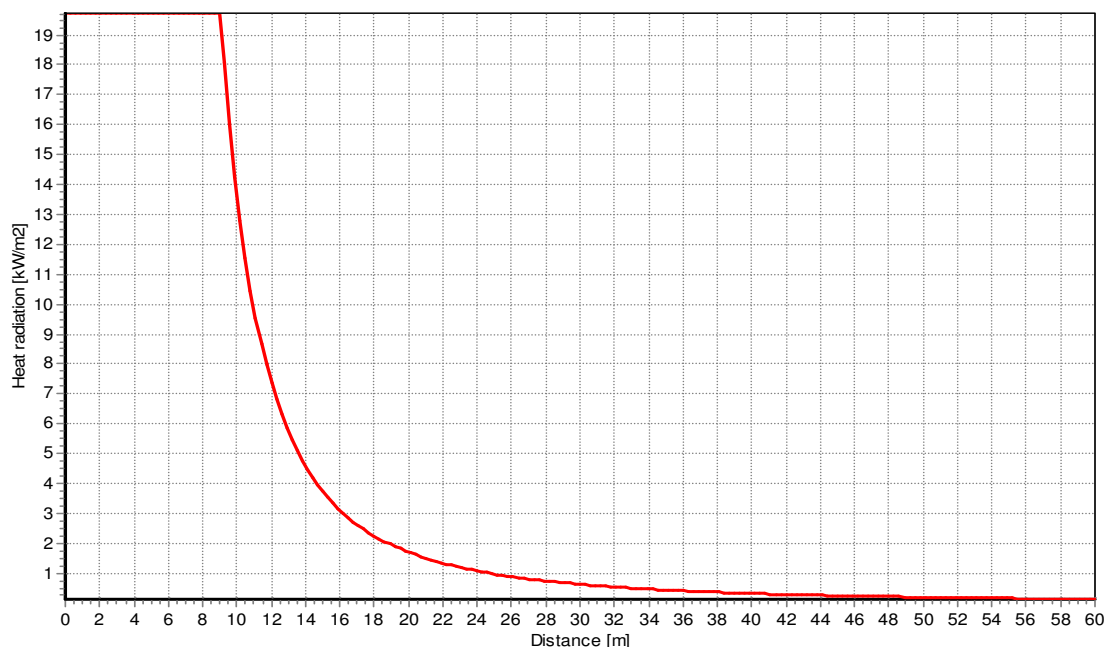
Probabilità rilascio	Sceanario	Probabilità d'innesco	Probabilità scenario
1E-4	Jet Fire	1E-1	1E-5
	Flash Fire	1E-1	1E-5
	Pool Fire	1E-1	1E-5

Jet Fire

Il calcolo delle distanze di danno è stato eseguito, conservativamente, considerando il rilascio non a livello del terreno.

```
INPUT
Model..... : Two-phase Jet fire (135)
Case description..... : Session 1
Chemical name..... : Propane
Mass flow rate of the source..... : 0.1129 kg/s
Distance from release (Xd)..... : 100 m
Exposure duration to heat radiation..... : 60 s
Take protective effects of clothing into account?..... : No
X-coordinate of release (for mapping purposes)..... : 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes)..... : 0 m
Outflow angle in XY plane (0=X axis; 90=Y axis)..... : 0 deg

RESULTS
Length of the flame..... : 9.096 m
Width of the flame..... : 1.137 m
Heat radiation at Xd..... : 0.04479 kW/m2
Fraction of mortality at X..... : 0 %
```



Nella tabella seguente si riassumono le distanze di danno calcolate.

Effetto di danno	Soglia	Distanza di danno [m]
Elevata letalità	12.5 kW/m ²	(10.3)
Inizio letalità	7 kW/m ²	(12.2)

Scheda Tecnica – Dichiarazione del Gestore

Lesioni irreversibili	5 kW/m ²	(13.6)
Lesioni reversibili	3 kW/m ²	(16.2)
Danni alle strutture	12.5 kW/m ²	10.3

Flash Fire

Nel seguito si riportano i calcoli eseguiti riferendosi alle condizioni meteo .

INPUT	
Model.....	: Dense gas; jet dispersion; concentration contour (86)
Case description.....	: Session 1
Chemical name.....	: Propane
Outflow orientation.....	: Horizontal
Mass flow rate of the source.....	: 0.11288 kg/s
Duration of the release.....	: 60 s
Diameter of expanded jet.....	: 0.01 m
Height leak above ground level.....	: 0.1 m
Initial liquid mass fraction.....	: 66 %
Vapour temperature after expansion.....	: -42.25 °C
Pasquill stability class.....	: D (Neutral)
Wind speed at 10 m height.....	: 5 m/s
Ambient temperature.....	: 25 °C
Ambient relative humidity.....	: 70 %
Roughness length description.....	: Habitated land
Time t after start release.....	: 60 s
Distance from release (Xd).....	: 100 m
Distance perpendicular to wind direction (Yd).....	: 0 m
Height (Zd).....	: 0 m
Predefined concentration.....	: LEL (Lower Explosion Limit)
Threshold concentration.....	: 38504 mg/m3
X-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Predefined wind direction.....	: W
Wind comes from (West = 180 degrees).....	: 180 deg
RESULTS	
Maximum length of the vapour cloud.....	: 1 m
Maximum width of the vapour cloud.....	: 1 m
Actual area of the vapour cloud.....	: 1.4964E-5 ha
Minimum distance to threshold concentration.....	: 1 m
Maximum distance to threshold concentration.....	: 2 m

INPUT	
Model.....	: Dense gas; jet dispersion; concentration contour (86)
Case description.....	: Session 1
Chemical name.....	: Propane
Outflow orientation.....	: Horizontal
Mass flow rate of the source.....	: 0.11288 kg/s
Duration of the release.....	: 60 s
Diameter of expanded jet.....	: 0.01 m
Height leak above ground level.....	: 0.1 m
Initial liquid mass fraction.....	: 66 %
Vapour temperature after expansion.....	: -42.25 °C
Pasquill stability class.....	: D (Neutral)
Wind speed at 10 m height.....	: 5 m/s
Ambient temperature.....	: 25 °C
Ambient relative humidity.....	: 70 %
Roughness length description.....	: Habitated land
Time t after start release.....	: 60 s
Distance from release (Xd).....	: 100 m
Distance perpendicular to wind direction (Yd).....	: 0 m
Height (Zd).....	: 0 m
Predefined concentration.....	: User defined
Threshold concentration.....	: 10200 mg/m3
X-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Predefined wind direction.....	: W
Wind comes from (West = 180 degrees).....	: 180 deg
RESULTS	
Maximum length of the vapour cloud.....	: 5 m

Scheda Tecnica – Dichiarazione del Gestore

Maximum width of the vapour cloud.....	: 2 m
Actual area of the vapour cloud.....	: 0.00077449 ha
Minimum distance to threshold concentration.....	: 1 m
Maximum distance to threshold concentration.....	: 6 m

Nella tabella seguente si riassumono le distanze di danno calcolate.

Effetto di danno	Soglia	Distanza di danno [m]
Elevata letalità	LEL	2
Inizio letalità	½ LEL	6

Pool Fire

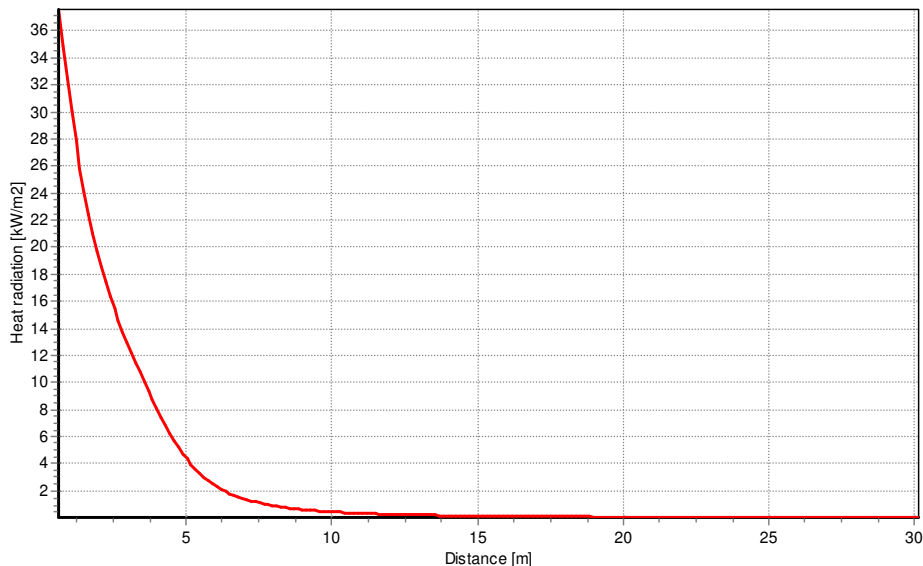
Il calcolo è stato eseguito assumendo il rilascio a livello del terreno, tale, così, da formare una pozza di 4.48 kg di GPL.

INPUT	
Model.....	: Evaporation from land; boiling liquid spreading pool (119)
Case description.....	: Session 1
Chemical name.....	: Propane
Total mass released.....	: 4.48 kg
Type of subsoil.....	: insulation concrete
Roughness subsoil.....	: 0.005 m
Temperature subsoil.....	: 25 °C
Height vessel.....	: 1 m
Average radius of the gravelstones.....	: 0.01 m
Wind speed at 10 m height.....	: 5 m/s
Time t after start release.....	: 60 s
RESULTS	
Evaporation rate at time t.....	: 0.02 kg/s
Pool diameter at time t.....	: 1.16 m
Remaining liquid in pool at time t.....	: 3.08 kg
Average pool surface.....	: 1.1727 m ²
Average pool temperature.....	: -42.25 °C
Total mass evaporated.....	: 1.3849 kg
Maximum evaporation rate.....	: 0.1642 kg/s
Average evaporation rate.....	: 0.036318 kg/s
...Based upon time.....	: 38.133 s

INPUT	
Model.....	: Pool fire (137)
Case description.....	: Session 1
Chemical name.....	: Propane
Total mass released.....	: 4.48 kg
Fixed pool surface.....	: 1.1727 m ²
Temperature of the pool.....	: -42.25 °C
Fraction combustion heat radiated.....	: 35 %
Wind speed at 10 m height.....	: 5 m/s
Ambient temperature.....	: 25 °C
Ambient relative humidity.....	: 70 %
Amount of CO ₂ in atmosphere.....	: 0.03 %
Distance from the edge of the pool.....	: 30 m
Exposure duration to heat radiation.....	: 600 s
Take protective effects of clothing into account?.....	: No
X-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Y-coordinate of release (for mapping purposes).....	: 0 m
Calculate all contours for.....	: Physical effects
Heat radiation level (lowest) for first contour plot.....	: 3 kW/m ²
Heat radiation level for second contour plot.....	: 5 kW/m ²
Heat radiation level (highest) for third contour plot.....	: 12.5 kW/m ²
RESULTS	
Heat radiation at X.....	: 0.026803 kW/m ²
Combustion rate.....	: 0.1161 kg/s
Duration of the pool fire.....	: 38.588 s
Heat emission from fire surface.....	: 38.852 kW/m ²
Flame tilt.....	: 61.544 deg

Scheda Tecnica – Dichiarazione del Gestore

```
View factor..... : 0.099862 %
Atmospheric transmissivity..... : 69.083 %
Flame temperature..... : 639.27 °C
Weight ratio of HCL/chemical..... : 0 %
Weight ratio of NO2/chemical..... : 0 %
Weight ratio of SO2/chemical..... : 0 %
Weight ratio of CO2/chemical..... : 299.5 %
Weight ratio of H2O/chemical..... : 163.5 %
```



Nella tabella seguente si riassumono le distanze di danno calcolate.

Effetto di danno	Soglia	Distanza di danno [m] ^(*)
Elevata letalità	12.5 kW/m ²	3
Inizio letalità	7 kW/m ²	4.3
Lesioni irreversibili	5 kW/m ²	4.8
Lesioni reversibili	3 kW/m ²	5.6
Danni alle strutture	12.5 kW/m ²	3

(*) Distanze calcolate da bordo pozza (raggio equivalente di 0.6 m).

Evento R15 - Rottura limitata serbatoio in zona vapore

Si assume come ipotesi estremamente conservativa una perdita da un foro di diametro equivalente pari a 2".

```
INPUT
odel name           : Vapour release from vessel or pipe
Case description..... : Session 1
Chemical name..... : Propane
Type of release..... : Release through hole in vessel
Vessel volume..... : 150 m3
Vessel type..... : Horizontal cylinder
Length cylinder..... : 17.9 m
Filling degree..... : 50 %
Hole diameter..... : 50 mm
Height leak above tank bottom..... : 3 m
Initial temperature..... : 15 °C
Discharge coefficient..... : 0.62 -
Time t after start release..... : 1800 s
```



```
RESULTS
Mass flow rate at time t..... : 1.69 kg/s
Pressure in vessel at time t..... : 4.906 Bar
Temperature in vessel at time t..... : 1.56 °C
Total mass released at time t..... : 3722 kg
Mass of liquid in vessel at time t..... : 34730 kg
Mass of vapour in vessel at time t..... : 809.09 kg
Filling degree at time t..... : 44 %
Diameter expanded jet at time t..... : 0.06 m
Average mass flow rate..... : 1.312 kg/s
...Based upon time..... : 7200 s
Maximum mass flow rate..... : 2.4208 kg/s
```

► Portata media pari a 1.69 kg/s.

Data la natura del rilascio, l'analisi delle conseguenze ha portato alla definizione di due possibili scenari, ovvero:

- Jet Fire
- Flash Fire

Jet Fire

Si riportano i calcoli eseguiti nel seguito.

```
INPUT
Model name           : Two-phase Jet fire
Case description..... : Session 1
Mass flow rate of the source..... : 2.4208 kg/s
Distance from release (X)..... : 100 m
Exposure duration to heat radiation..... : 60 s

RESULTS
Length of the flame..... : 25.27 m
Width of the flame..... : 3.1588 m
Heat radiation level at X..... : 0.41266 kW/m2
Fraction of mortality at X..... : 0 %
```

Nella tabella seguente si riassumono le distanze di danno calcolate.

Effetto di danno	Soglia	Distanza di danno [m]
Elevata letalità	12.5 kW/m ²	(19.7)
Inizio letalità	7 kW/m ²	(23.4)
Lesioni irreversibili	5 kW/m ²	(26)
Lesioni reversibili	3 kW/m ²	(31)
Danni alle strutture	12.5 kW/m ²	28.5

Flash Fire

Sia la soglia del LEL che ½ LEL non viene raggiunta.

5.	<i>Stima della probabilità (occasioni/anno) di accadimento degli eventi incidentali mediante costruzione e risoluzione numerica di alberi logici (Fault Tree ed Event Tree) o mediante l'elaborazione statistica di dati storici, se disponibili</i>
----	--

Evento		Probabilità
R2	Rottura netta o distacco del braccio di carico del liquido durante le op. di scarico ATB	3.2×10^{-7}
R3	Fessurazione del braccio di carico del liquido durante le operazioni di travaso	2.3×10^{-3}
R9	Rottura compressore	4×10^{-6}
R11	Rottura tubo di spurgo	3×10^{-5}
R13	Rottura limitata serbatoio in zona liquido	5×10^{-6}
R14	Fessurazione linea impianto	1×10^{-4}
R15	Rottura limitata serbatoio in zona vapore	1×10^{-5}

Evento R2 - Rottura netta o distacco del braccio di carico del liquido durante le op. di scarico ATB

L'evento viene ipotizzato durante le operazioni di scarico ATB in quanto può comportare un rilascio maggiore rispetto all'analogo incidente durante il carico botticelle. La rottura risulta protetta da:

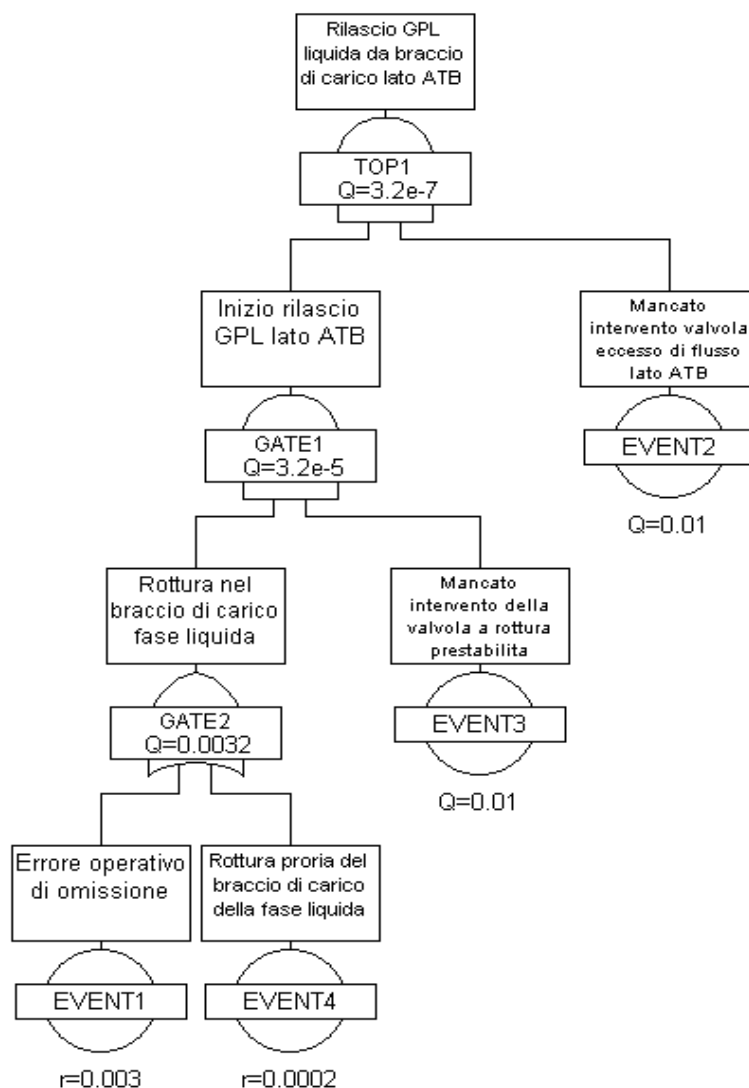
- ▶ valvole di eccesso di flusso da entrambi i lati (una lato ATB e due lato serbatoio);
- ▶ valvole di shut down (n.c. / aria apre) da entrambi i lati (una lato ATB e due lato serbatoio) azionabili sia mediante pulsante sia automaticamente da rilevatori di gas ;
- ▶ valvole di intercettazione manuale da entrambi i lati;
- ▶ valvola di sicurezza a "rottura prestabilita".

La valvola di sicurezza a "rottura prestabilita" è installata sul punto di travaso delle autobotti (sul terminale del braccio di carico di fase liquida) e costituisce il punto più fragile del collegamento ATB - serbatoio: in caso di sollecitazione (ad esempio per partenza incauta del mezzo senza aver staccato il braccio di carico) la rottura di detta valvola causa l'immediata intercettazione del rilascio sia lato ATB che lato serbatoio.

Il rilascio in esame si verificherebbe se, a seguito della rottura/distacco del braccio di carico, non intervenisse:

1. la valvola di sicurezza a "Rottura Prestabilita";
2. la valvola di eccesso di flusso lato ATB.
3. la valvola a chiusura automatica dell'autobotte

Il rilascio, che si verificherebbe a causa del mancato intervento dei sopraccitati dispositivi, potrebbe essere comunque intercettato dall'operatore mediante azionamento (remotizzato) del pulsante di comando chiusura valvola di intercettazione. La probabilità d'accadimento dell'evento è stata calcolata mediante l'albero dei guasti seguente. Il rilascio lato serbatoio non viene preso in esame in quanto per verificarsi sarebbe necessario il fallimento anche di entrambe le valvole di blocco comandate automaticamente dal sistema di rilevamento gas.



Evento R3 - Fessurazione del braccio di carico del liquido durante le operazioni di travaso

Il caso in esame, seppur simile al precedente, presenta alcune differenze sostanziali. Innanzi tutto la minor entità della portata di rilascio porta la valvola di eccesso di flusso a non intervenire.

L'evento iniziatore, inoltre, può essere identificato essenzialmente nell'usura del braccio per fatica o in una cricca in corrispondenza di una saldatura. Si esclude che l'evento possa aver origine da una partenza incauta dell'autista senza aver staccato il braccio di carico, in quanto una tale sollecitazione porterebbe sicuramente alla rottura della valvola a rottura prestabilita molto prima che si possa avere una sollecitazione meccanica sufficiente a pregiudicare l'integrità delle altre componenti meccaniche.

Anche in questo caso viene presa in considerazione:

- ▶ lato ATB l'intercettazione mediante azionamento della valvola posta sull'autobotte;
- ▶ lato serbatoio l'azionamento del sistema di blocco mediante intervento automatico o, in caso di sua indisponibilità, mediante intervento operativo tramite attivazione di uno dei pulsanti di allarme presenti nel deposito.

Per quanto riguarda il rilascio lato serbatoio la situazione risulta essere molto protetta per cui non è ipotizzabile alcun evento rilevante ($P < 10^{-7}$).

La probabilità d'accadimento del rilascio lato ATB, invece, risulta essere pari alla probabilità che si abbia una fessurazione del braccio:

2.3E-3 ev/anno [rif.: NPRD – RAC Reliability Analysis Center]

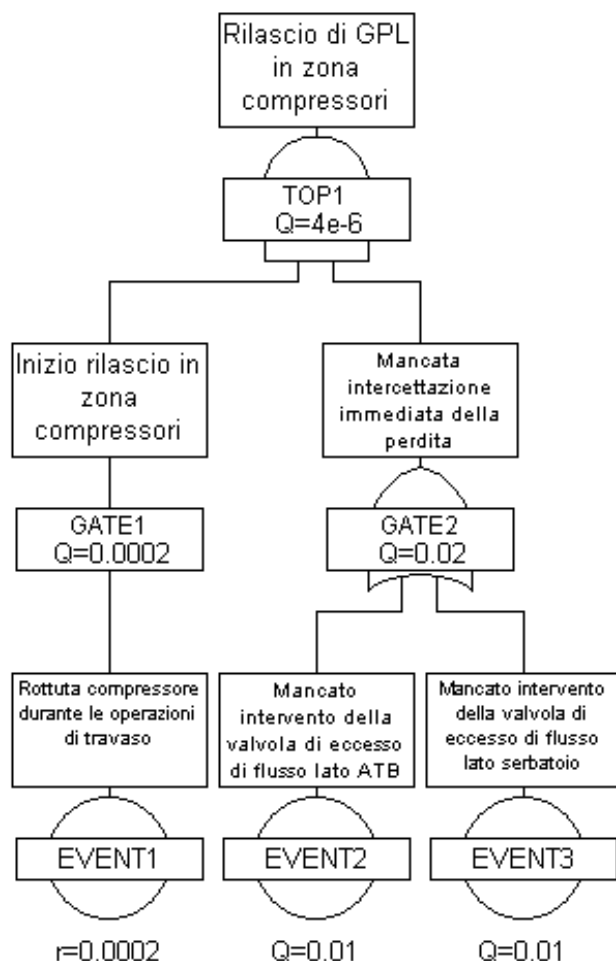
Evento R9 - Rottura compressore

La rottura di un compressore, viene ipotizzata durante le operazioni di carico ATB. Tale evento è protetto da:

- ▶ valvole di eccesso di flusso presenti da entrambi i lati;
- ▶ valvole di blocco presenti da entrambi i lati.

Perché si verifichi un rilascio, quindi, è necessario che almeno una delle valvole di eccesso di flusso non intervenga.

La probabilità d'accadimento dell'evento è stata calcolata mediante l'albero dei guasti seguente.



Evento R11 - Rottura tubo di spurgo

L'evento ipotizzato è costituito dalla rottura del tubo di spurgo dalla linea principale.

A protezione di tale evenienza, si prevede l'installazione di una valvola manuale, posta a monte delle due valvole già previste sulla linea. In pratica, nella configurazione progettata, procedendo da monte verso valle dal punto in cui la linea di spurgo parte dal serbatoio, s'incontrano:

1. una valvola manuale immediatamente a valle del punto di uscita dal serbatoio;
2. una valvola manuale posta ad almeno 0.6 m dalla parte terminale della tubazione;

3. una valvola manuale del tipo dead man posta sulla parte terminale della tubazione.

Infatti, al rateo di guasto del tubo di spurgo, già valutato pari a $3E-5$ ev/anno [rif.: RAC – Reliability Analysis Center], deve essere aggiunta, in AND, la probabilità che le valvole più a monte del rilascio siano aperte a causa di un errore operativo di omissione ($1E-5$ [rif. D. Swain, H.E. Guttman, "Handbook of Human Reliability Analysis with Emphasis on Nuclear Power Plant Applications"]), ne consegue che la probabilità d'accadimento dell'evento sia notevolmente oltre i limiti di credibilità.

Quindi, il rilascio osservabile in seguito ad una rottura del tubo di spurgo, con probabilità d'accadimento pari a:

$$3E-5 \text{ ev/anno [rif.: RAC – Reliability Analysis Center]}$$

è relativo a tutto il quantitativo di GPL presente nella tubazione di spurgo nel tratto compreso fra due valvole. Tale quantità è stata stimata, conservativamente, considerando tutto lo sviluppo delle tubazioni di spurgo nel tratto fuori terra e pari a circa 5 m. Poiché le tubazioni di spurgo avranno un diametro pari a $1''1/2$, ne deriva che il volume di GPL liquido rilasciabile sarà, al massimo, pari a 0.0063 m^3 ovvero circa 3 kg.

Evento R13 - Rottura limitata serbatoio in zona liquido

Per la valutazione di tale evento, si è tenuto in considerazione che:

- ▶ i serbatoi sono tumulati (quindi non soggetti a danneggiamenti esterni);
- ▶ i serbatoi sono dotati di una sola linea connessa con la fase liquida posta sulla parte superiore degli stessi

Vista la conformazione dei serbatoi (**privi di attacchi sulla parte inferiore**) non vi è la possibilità di rottura nella parte inferiore . Si è comunque installata apposita apparecchiatura con la possibilità d'iniezione d'acqua nel serbatoio e di spiazzamento del GPL.

La probabilità dell'evento è stata valutata pari a:

$$P=5E-6 \text{ ev/anno [rif.: Rijmond]}$$

Evento R14 - Fessurazione linea impianto

Si è ipotizzata la perdita per fessurazione da una linea dell'impianto. Le linee sia per la fase liquida che vapore, sono protette da entrambi i lati da valvole d'intercettazione. La valutazione delle conseguenze è stata condotta, conservativamente, per un rilascio da una linea sulla fase liquida e tale da non permettere l'intervento della valvola d'eccesso flusso. La probabilità d'accadimento è stata valutata pari a:

$$1E-4 \text{ ev/anno [rif.: Rijmond]}$$

per le tubazioni sia di fase liquida sia in fase vapore.

Evento R15 - Rottura limitata serbatoio in zona vapore

Rispetto alla situazione esaminata in precedenza (Evento R13), nel caso in esame non è possibile prevedere la possibilità di un spiazzamento del prodotto, né tanto meno l'intercettazione del rilascio. Le conseguenze di danno, quindi, sono state calcolate considerando il rilascio di tutto il contenuto del serbatoio. La probabilità d'accadimento di tale scenario è stata valutata pari a:

$$P=1E-5 \text{ ev/anno}$$

6.	<i>Rappresentazione cartografica in scala 1:2000 (o scala adeguata) delle aree di danno (o del loro inviluppo), per ciascuna delle tipologie di danno identificate al punto C2</i>
----	--

La cartografia, in scala adeguata, è riportata in Allegato 3.

7.	<i>Elenco degli obiettivi vulnerabili presenti nell'area di danno più estesa, esterna allo stabilimento (es. scuole, ospedali, uffici pubblici, edifici residenziali, luoghi di ritrovo, strade, altri impianti industriali presenti ecc.)</i>
----	--

Come si evince dalla cartografia di cui al punto precedente, non sono stati identificati scenari incidentali che abbiano conseguenze di danno estese oltre le immediate vicinanze del deposito. In particolare, anche grazie alle misure di mitigazione adottate, non sono prevedibili danni esterni che interessino la strada comunale -.

8.	<i>Valutazione del possibile danno ambientale come definito dall'Allegato al D.M 9/5/01, par. 6.3.3</i>
----	---

Non sono stati identificati danni ambientali quali quelli definiti dal DM citato.

C. Informazioni sul Sistema di Gestione della Sicurezza adottato

1. Informazioni generali sul Sistema di Gestione della Sicurezza

1.	<i>Numero dei dipendenti dello stabilimento.</i>
----	--

n° 1 capo deposito, n°1 travasatore

2.	<i>Numero di persone, non dipendenti, presenti nel sito a vario titolo e specificare le funzioni che svolgono.</i>
----	--

All'interno della palazzina ufficio sono impiegati i titolari del Gruppo Eurogas Energy

In particolare:

- n° 1 capo deposito
- n° 1 impiegato/a amministrativo/commerciale
- n° variabile di autisti in dipendenza essenzialmente dall'orario e dal periodo dell'anno (massimo due).

Al sabato (solo durante il periodo invernale, dalle 07.00 alle 12.30) nel deposito sono presenti:

- n° 1 capodeposito
- n° 1 travasatore

3.	<i>Funzioni dell'organigramma impegnate nelle posizioni chiave per la sicurezza e le relative mansioni.</i>
----	---

Funzione	Abbr.
<i>Gestore azienda</i>	GS
<i>Responsabile di stabilimento</i>	RS
<i>Rappresentate dei lavoratori per la sicurezza</i>	RLS
<i>Resp. Serv. Prevenzione e Protezione</i>	RSPP

In particolare *gestore* è il responsabile legale in materia di sicurezza ed ambiente per tutte le attività svolte nello stabilimento. Egli ha la responsabilità dell'attuazione del SGS e per ottenere ciò si avvale della collaborazione del Responsabile del Deposito. Egli per lo sviluppo del SGS informa e consulta il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza, secondo le modalità previste dal decreto legislativo 19 settembre 1994, n°626 e successive modifiche. Il *responsabile del deposito* ha la libertà organizzativa e l'autorità per:

- coordinare lo sviluppo ed il mantenimento del SGS;
- garantire l'applicazione del presente Manuale e delle procedure ad esso collegate;
- promuovere le azioni necessarie a prevenire il verificarsi di non conformità del SGS;
- sviluppare un sistema di valutazione del raggiungimento degli obiettivi stabiliti, anche utilizzando opportuni indicatori;
- identificare e registrare tutte le non conformità relative alla sicurezza;
- implementare azioni correttive per la risoluzione dei suddetti problemi;
- verificare l'attuazione di tali soluzioni, tramite anche autisti interni;
- pianificare gli interventi in situazioni di emergenza;
- coordinare i rapporti con le autorità;

4.	<i>Eventuale adesione dell'azienda a Sistemi di Gestione volontari e nel caso, elencarli ed indicare la data di certificazione.</i>
----	---

Attualmente non è in corso alcuna adesione a Sistemi di Gestione certificati

2. Informazioni relative all'implementazione del Sistema di Gestione della Sicurezza

1.	<i>Grado di coinvolgimento del personale interno nella redazione del Manuale del Sistema di Gestione della Sicurezza</i>
----	--

La redazione del Manuale dell'SGS è stata curata dalla direzione aziendale in collaborazione con consulenti esterni (attualmente non vi sono dipendenti).

Scheda Tecnica – Dichiarazione del Gestore

2.	<i>Effettuazione di eventuali verifiche periodiche documentate (audit) volte a valutare efficienza e l'efficacia del Sistema di Gestione della Sicurezza. Riportarne la data/le date (se più di uno)</i>
----	--

Poiché lo stabilimento non è ancora entrato in funzione, il Sistema di Gestione della Sicurezza, di recente attuazione, non è stato ancora verificato mediante audit interni, seppure il manuale preveda l'adozione di tali verifiche.

3.	<i>Adozione di eventuali indicatori per monitorare le prestazioni dello stabilimento per quanto concerne gli aspetti legati alla sicurezza. Riportarne l'andamento per un arco di tempo rappresentativo ed allegare una copia del Documento di Politica di Prevenzione degli incidenti rilevanti adottato</i>
----	---

Nell'ambito del controllo delle prestazioni, sono stati individuati i seguenti indicatori di efficienza:

Indicatore
Indice di frequenza ¹ degli infortuni nel deposito
Indice di gravità ² degli infortuni nel deposito
Numero di incidenti verificatisi nell'anno
Numero di quasi-incidenti verificatisi nell'anno
Numero di interventi VVF nell'anno
Numero di interventi squadra di emergenza di stabilimento nell'anno
Formazione, Informazione del personale (n° ore/addetto per anno)
Addestramento per emergenza (n° ore/addetto per anno)

Per le ragioni espresse in precedenza, non sono disponibili ancora dati relativi al passato.

Il documento di politica è presente in Allegato 4.

4.	<i>Descrizione degli eventuali incidenti di rilievo nello stabilimento, indicare la data di accadimento</i>
----	---

DEPOSITO NON ANCORA IN FUNZIONE.

5.	<i>Gli incidenti, i quasi incidenti e le anomalie sono registrati? Se sì, su di essi è effettuata un'analisi documentata volta ad identificarne le cause? Quanti casi sono stati documentati, prima del 2002? Quanti nel 2003? Quanti nel 2004? Quanti nel 2005?.</i>
----	---

Il SGS adottato prevede la registrazione e la relativa analisi di incidenti, quasi -incidenti e anomalie. Ad oggi IL DEPOSITO NON E' ANCORA COSTRUITO.

3. Analisi dei fattori gestionali collegati all'analisi dei rischi

¹ Indice di frequenza = IF = n° infortuni/milioni di ore lavorate

² Indice di gravità = IG = n° giorni persi/migliaia di ore lavorate

1.	Compilare la Tabella C riportando gli eventi considerati nel proprio documento di valutazione dei rischi
----	--

TAB. C - PROSPETTO RIASSUNTIVO DELL'ANALISI DEI RISCHI DI INCIDENTE RILEVANTE					
Top event (n°)	Identificativo dell'impianto o della zona dello stabilimento	Descrizione sintetica dell'evento (a)	Conseguenze stimate (b)	Freq.za di ac. to (c)	Misure di prevenzione e/o mitigazione attuate
R2	Pensilina carico/scarico ATB	Rottura netta o distacco del braccio di carico del liquido durante le op. di scarico ATB Durata rilascio 3 min. Quantità totale di GPL rilasciato 1269.7 kg	Jet Fire 40.5 m (danni strutt.)	3.2E-8	Blocco impianto automatico Sistema AI Sensori GPL
			Flash Fire 32 m (elev. let.) 68 m (iniz. let.)	3.2E-8	Blocco impianto automatico Sistema AI Sensori GPL
			Pool Fire 16.7m (elev. let.) 21.2m (iniz. let.) 23.7m (les. irr.) 27.8 m (les. rev.) 16.7 m (danni strutt.)	3.2E-8	Blocco impianto automatico Sistema AI Sensori GPL
R3	Pensilina carico/scarico ATB	Fessurazione del braccio di carico del liquido durante le operazioni di travaso Durata rilascio 3 min. Quantità totale di GPL rilasciato 326.45 kg	Jet Fire 25.8 m (danni strutt.)	2.3E-4	Blocco impianto automatico Sistema AI Sensori GPL
			Flash Fire 10 m (elev. let.) 20m (iniz. let.)	2.3E-4	Blocco impianto automatico Sistema AI Sensori GPL Sensori incendio Barriere d'acqua
			Pool Fire 16.7m (elev. let.) 21.2m (iniz. let.) 23.7m (les. irr.) 27.8m (les. rev.) 16.7m (danni strutt.)	2.3E-4	Blocco impianto automatico Sistema AI Sensori GPL
R9	Sala compressori	Rottura compressore Durata rilascio 1 min. Quantità totale di GPL rilasciato 180.36 kg	Jet Fire 30.6 m (danni strutt.)	4E-7	Blocco impianto automatico Sistema AI Sensori GPL

TAB. C - PROSPETTO RIASSUNTIVO DELL'ANALISI DEI RISCHI DI INCIDENTE RILEVANTE					
Top event (n°)	Identificativo dell'impianto o della zona dello stabilimento	Descrizione sintetica dell'evento (a)	Conseguenze stimate (b)	Freq.za di ac. to (c)	Misure di prevenzione e/o mitigazione attuate
			Flash Fire 16 m (elev. let.) 52 m (iniz. let.)	4E-7	Blocco impianto automatico Sistema AI Sensori GPL
R13	Serbatoi di stoccaggio	Rottura limitata serbatoio in zona liquido Durata rilascio 30 min. Quantità totale di GPL rilasciato 1693.9 kg	Flash Fire 31 m (iniz. let.) 62m les.irr. 109 m les.rev.	5E-7	Blocco impianto automatico Sistema AI Sensori GPL
R14	Tubazioni	Fessurazione linea impianto Durata rilascio 1 min. Quantità totale di GPL rilasciato 6.95 kg	Jet Fire 10.3 m (danni strutt.)	1E-5	Blocco impianto automatico Sistema AI Sensori GPL
			Flash Fire 2m (elev. let.) 6m (iniz. let.)	1E-5	Blocco impianto automatico Sistema AI Sensori GPL
			Pool Fire 3 m (elev. let.) 4.3 m (iniz. let.) 4.8 m (les. irr.) 5.6 m (les. rev.) 3 m (danni strutt.)	1E-5	Blocco impianto automatico Sistema AI Sensori GPL
R15	Serbatoi di stoccaggio	Rottura limitata serbatoio in zona vapore Durata rilascio 30 min. Quantità totale di GPL rilasciato 3722 kg	Jet Fire 28.5 m (danni strutt.)	1E-6	Blocco impianto automatico Sistema AI Sensori GPL

(a) descrizione delle cause che portano all'evento, della durata ipotizzata, delle quantità rilasciate

(b) indicare la tipologia di scenario e, qualora disponibili, le distanze calcolate in corrispondenza delle soglie di danno a persone e strutture indicate nei decreti di riferimento

(c) fornire una valutazione qualitativa o il valore in termini di occ/anno, se calcolato

D. FATTORI PREVENTIVI E REPRESSIVI PER LA DIFESA DAGLI EVENTI INCIDENTALI

D.1 Prevenzione incendi

D.1.1 Valutazione dei rischi d'incendio

La valutazione del rischio d'incendio riguarda essenzialmente l'attività dell'unità produttiva oggetto del controllo dei Vigili del Fuoco ed è stata effettuata secondo i criteri dell'Allegato I del D.M. 10 marzo 1998:

Identificazione dei pericoli di incendio - Sono presenti nell'unità produttiva prodotti infiammabili, in quantità consistenti;

Sorgenti di innesco - Nei locali e nelle aree di deposito è fatto divieto di fumare o usare fiamme libere. Le operazioni svolte non contemplano l'uso di sorgenti di innesco.

Identificazione dei lavoratori e di altre persone presenti esposte a rischi di incendio – Le persone presenti all'interno del deposito appartengono a tre categorie:

- **dipendenti della ditta** - essi sono a conoscenza dei rischi presenti in azienda, dei luoghi di lavoro, delle vie di esodo e delle procedure di emergenza da adottare in caso di incidente;
- **dipendenti di ditte esterne incaricati delle operazioni di carico e scarico carburante e di manutenzione/controllo impianti** - essi sono sempre accompagnati da personale addetto ed informati sui rischi presenti in deposito mediante consegna di apposita informativa di sicurezza;
- **visitatori occasionali** - essi sono sempre accompagnati da personale addetto ed informati sui rischi presenti in deposito mediante apposita informativa di sicurezza;

Non sono presenti abitualmente persone con difficoltà motorie, uditive o visive.

D.1.2 Eliminazione o riduzione dei pericoli di incendio

Il rischio d'incendio non può ovviamente essere eliminato, poiché ciò comporterebbe l'eliminazione di qualunque sostanza infiammabile o combustibile. Già si è detto del divieto di fumare e di usare fiamme libere. Si dovrà agire ulteriormente su:

- attività di manutenzione agli impianti e apparecchiature elettrici, onde rendere minimi i rischi di corto circuito o sovraccarico;
- periodica attività manutentiva dei dispositivi di protezione antincendio.

D.1.3 Classificazione del livello di rischio d'incendio

Sulla base delle sostanze presenti e della probabilità di ignizione, i luoghi di lavoro dell'unità produttiva sono da classificare unitariamente come A RISCHIO ELEVATO.

L'asserto è confortato dalla classificazione dell'Allegato IX al D.M. 10.03.98, che include nei luoghi di lavoro a rischio di incendio elevato quelli di cui agli Artt. 4 e 6 del DPR n. 175/1988, e successive modifiche ed integrazioni.

D.1.4 Adeguatezza delle misure di sicurezza

a) Vie di esodo

Il punto di raccolta ubicato in prossimità dell'ingresso al deposito può essere facilmente raggiunto sia dalla palazzina uffici che dalle altre aree di lavoro presenti in deposito (pensilina di carico/scarico).

La lunghezza delle vie di esodo non supera in alcun punto, i 40 metri. Il numero totale di moduli da 60 cm è ritenuto sufficiente in relazione al numero massimo di persone presenti, mai eccedente le 5 unità.

b) Mezzi ed impianti di spegnimento

Gli impianti antincendio a servizio dell'area sono costituiti da:

- Rete interrata, collegata alla rete idrica comunale, da cui sono derivate tramite tubazione in acciaio zincato le cassette antincendio dotate di manichette e gruppi UNI 70 e UNI 45.
- Vasca antincendio con collegato sistema di raffreddamento pensilina di carico
- Estintori a polvere portatili e carrellati aventi capacità e distribuzione all'interno del deposito conformi ai rischi evidenziati da specifica valutazione degli ambienti di lavoro.

Tutti i dispositivi antincendio vengono sottoposti a regolare programma manutentivo registrato entro appositi registri di manutenzione.

c) Informazione e formazione

Nell'ambito del Sistema di Gestione della Sicurezza, viene previsto:

- per il personale esterno all'azienda:
 1. adozione di sistema cartellonistico di divieto e segnalazione adeguato alle caratteristiche dell'impianto;
 2. consegna all'ingresso dell'informativa di sicurezza corredata da Allegato V ed estratto del P.E.I.
- per i dipendenti:
 1. piano di aggiornamento alla formazione ed informazione ai lavoratori sulle tematiche di lotta antincendio ed evacuazione, in aggiunta a quelle specifiche dei disposti di legge.
 2. Addestramento periodico mediante prove pratiche di attuazione delle procedure di emergenza e di verifica attrezzature

d) Certificazioni

L'attività è in fase di costruzione, a lavori ultimati verrà richiesto il collaudo ed il rilascio del Certificato Prevenzione Incendi.

e) Piano d'emergenza

Il Piano di Emergenza adottato dall'azienda contiene:

- a) le azioni che i lavoratori devono mettere in atto in caso di incendio;
- b) le procedure di evacuazione che devono essere attuate dai lavoratori e dalle altre persone presenti sul luogo di lavoro;
- c) le disposizioni per chiedere l'intervento dei Vigili del Fuoco e fornire le necessarie informazioni al loro arrivo;
- d) misure specifiche per l'assistenza alle persone disabili.

Inoltre il piano di emergenza identifica un adeguato numero di persone impiegate presso l'impianto incaricate di sovrintendere e controllare l'attuazione delle procedure previste.

Il Piano di Emergenza Interno è stato elaborato con lo scopo di raggiungere i seguenti obiettivi:

- Gestione ottimale degli scenari incidentali ipotizzabili all'interno del deposito
- Salvaguardia ed evacuazione delle persone
- Messa in sicurezza degli impianti di processo
- Compartimentazione e confinamento dell'incendio
- Protezione dei beni e delle attrezzature
- Estinzione completa dell'incendio

Ci si è, inoltre, preoccupati di perseguire gli obiettivi di seguito descritti:

- raccogliere all'interno del documento quelle informazioni che risultino di difficile reperimento durante una situazione di emergenza;
- disporre di uno strumento per sperimentare la simulazione dell'emergenza e promuovere l'addestramento aziendale.

Il Piano di Emergenza Interno verrà sottoposto ad interventi di aggiornamento e/o revisione tutte le volte che intervengono:

- modifiche significative dell'ambiente di lavoro, sia in termini strutturali (interessanti cioè infrastrutture, locali, serbatoi etc.), che organizzativi (cambiamenti all'interno dell'organigramma aziendale e nelle mansioni specifiche);
- introduzione di nuovi processi all'interno dell'ambito lavorativo che possano modificare le condizioni di rischio di incendio già esistenti;
- richieste di adeguamento dell'ambiente e/o dei dispositivi di protezione attiva o passiva da parte dei Comandi Provinciali dei Vigili del Fuoco;
- aggiornamenti Normativi.

f) Compiti del Responsabile dell'emergenza

In caso di incendio o pericolo generico accertato, è necessario che le azioni da seguire vengano coordinate da un'unica persona (RE), alla quale devono arrivare il maggior numero di informazioni possibili al fine di poter definire le opportune decisioni operative per l'organizzazione e la gestione della sicurezza antincendio (provvedimenti preventivi).

Tale figura, debitamente formata in materia antincendio e Primo Soccorso :

- coordina il controllo e la manutenzione dei presidi antincendio;
- controlla la fruibilità delle vie di esodo e della visibilità delle istruzioni e della segnaletica di sicurezza;
- controlla l'osservanza delle norme di sicurezza e di prevenzione incendi;
- si accerta della avvenuta informazione e formazione del personale ai fini della sicurezza antincendio e dell'evacuazione;
- coordina le prove periodiche di evacuazione del luogo di lavoro.

in caso di incendio di modeste entità:

- riceve l'informazione dell'evento;
- effettua un sopralluogo per accertarsi dell'entità del pericolo ed eventuali cause;
- collabora eventualmente allo spegnimento dell'incendio con i mezzi disponibili in azienda, attivando qualora ritenuto opportuno, il gruppo di emergenza.

in caso di incendio di entità rilevante o di esplosione:

- riceve l'informazione dell'evento ;
- incarica il posto di chiamata di effettuare le telefonate esterne previste;
- provvede ad attuare il piano di evacuazione attivando il Gruppo di Emergenza;
- provvede a dare l'ordine di evacuazione dello stabile;
- fa sospendere il lavoro di eventuali imprese esterne presenti;
- dispone per la messa in sicurezza degli impianti;
- provvede ad accompagnare il personale dal punto di raccolta al punto di stazionamento;
- collabora con i Comandi e gli enti intervenuti per il soccorso.

in caso di pericolo generico accertato:

- incarica il posto di chiamata di effettuare le telefonate esterne previste;
- attiva il gruppo di emergenza antincendio ;
- provvede a dare l'ordine di evacuazione del deposito;
- fa sospendere il lavoro di eventuali imprese esterne presenti;
- dispone per la messa in sicurezza degli impianti;
- provvede ad accompagnare il personale dal punto di raccolta al punto di stazionamento;
- collabora con i Comandi e gli enti intervenuti per il Soccorso.

g) Compiti degli addetti al Gruppo di Emergenza

Il Gruppo di Emergenza, attivato dal Responsabile, ha i seguenti compiti:

in caso di incendio di modesta entità (qualora attivato):

- collabora per lo spegnimento;

in caso di incendio rilevante o di esplosione:

- effettua la chiamata dei soccorsi;
- provvede alla verifica della fruibilità dei cancelli esterni di accesso eventualmente aprendo quelli chiusi;
- provvede alla chiusura delle valvole di intercettazione combustibile;
- interrompe l'erogazione di energia elettrica;
- dà disposizioni per l'allontanamento degli automezzi presenti all'interno del deposito e per lo spostamento delle autovetture parcheggiate all'esterno del deposito, se necessario;
- si reca al punto di raccolta raggiungendo il personale evacuato;
- in caso di intervento del soccorso pubblico, fornisce tutte le informazioni necessarie ai servizi di pronto soccorso.

h) Comportamenti del personale in caso di incendio

Il personale in caso di incendio deve:

- comunicare al Responsabile di Emergenza o ad un addetto del gruppo di emergenza l'evento;
- in caso di principio di incendio di modeste entità può intervenire direttamente con gli opportuni mezzi a sua disposizione (estintori) senza correre rischi personali e comunque con modalità e limiti di intervento fissati nell'ambito della formazione ed informazione;
- allontanare eventuali materiali combustibili o infiammabili vicini.

In caso di incendio di rilevanti dimensioni;

- comunica l'evento al Responsabile di Emergenza;
- mantenendo la calma si allontana dai luoghi pericolosi e si reca al punto di raccolta;
- attende il Responsabile che li condurrà al punto di stazionamento in attesa dei soccorsi.

i) Comportamenti del personale in caso di pericolo grave ed immediato

Il personale in caso di pericolo grave deve:

comunicare al responsabile di emergenza o ad un addetto del gruppo di emergenza l'evento, segnalando:

- il proprio nome;
- la natura dell'emergenza;
- il luogo da cui proviene la chiamata;
- l'eventuale presenza di infortunati;
- attenersi alle istruzioni impartitegli dal Responsabile della Sicurezza sull'attuazione del piano di emergenza;
- in caso di evacuazione si reca al punto di raccolta evitando fughe o altre reazioni di panico.

l) Comportamenti del personale in caso di evacuazione

Nel caso in cui si renda necessario abbandonare gli ambienti chiusi, il personale (avvertito tramite segnalazione di allarme) deve dirigersi verso il punto di raccolta.

Durante l'evacuazione di emergenza il personale deve:

- sospendere le attività in corso;
- arrestare le attività di carico e scarico eseguendo le necessarie manovre di messa in sicurezza impianto (chiusura valvole e/o spegnimento pompe);
- abbandonare i luoghi chiusi e l'area del deposito senza indugi, ordinatamente e con calma senza creare allarmismi o confusione;
- non portare al seguito ombrelli, bastoni, borse o pacchi ingombranti o pesanti;
- non tornare indietro per nessun motivo;
- non ostruire gli accessi all'edificio ed al deposito;

In presenza di fumo o fiamme è opportuno adottare le seguenti precauzioni:

- se possibile, bagnare un fazzoletto e legarlo sulla bocca e sul naso, in modo da proteggere dal fumo le vie respiratorie;
- se disponibili, avvolgere indumenti di lana (cappotti, sciarpe, scialli, ecc.) attorno alla testa in modo da proteggere i capelli dalle fiamme.

E. E) ATTIVITA' DI FORMAZIONE ED ADDESTRAMENTO DEI LAVORATORI

E.1 Formazione ed addestramento del personale

Il personale abitualmente od occasionalmente coinvolto in attività rilevanti ai fini della sicurezza propria e di terzi, partecipa ad attività specifiche di preparazione affinché sia debitamente formato ed informato circa:

- i contenuti del S.G.S e delle politiche adottate dall'azienda in materia di sicurezza ed ambiente;
- i contenuti generali del P.E.I. adottato dall'azienda (comportamenti individuali da attuare in caso di emergenza, ubicazione dei presidi antincendio, delle vie di fuga e dei punti di raccolta, numeri utili)
- uso dei dispositivi di protezione individuale;
- procedure operative e di manutenzione impianti (sia in condizioni normali che di anomalo esercizio e in condizioni di emergenza);
- specifici ruoli e responsabilità all'interno dell'azienda;
- conseguenze di comportamenti non corretti e benefici conseguenti da atteggiamenti in linea con le politiche aziendali

Le attività di formazione vengono organizzate principalmente all'interno dell'azienda ad opera di formatori interni, in parte all'esterno dell'azienda attraverso corsi organizzati soprattutto all'interno delle associazioni di categoria.

Il grado di formazione individuale raggiunto da ogni dipendente viene monitorato entro apposite schede personali entro le quali vengono raccolti:

- tipologia dei corsi seguiti;
- contenuti dei corsi;
- periodo di frequentazione
- eventuali attestati rilasciati a conclusione del corso

Per i neo assunti sono inoltre previsti programmi di affiancamento a personale qualificato della durata di 3 mesi attraverso i quali i responsabili possano istruire i neo assunti su come operare in sicurezza.

Il piano di addestramento del personale, in conformità con il D.M. 16/03/98, prevede esercitazioni semestrali attraverso le quali i Responsabili Interni possano verificare il grado di apprendimento raggiunto in materia di sicurezza e rilevare eventuali lacune e/o progressi individuali.

Corsi di aggiornamento del personale sono previsti ogni qualvolta vengono introdotte nuove procedure operative interne o nuovi strumenti di lavoro o quando vengono modificate le preesistenti.

E.2 Attività' di informazione

L'azienda ha predisposto un programma di informazione sui rischi derivanti da incidenti rilevanti sotto il profilo della sicurezza che interessa tutto il personale coinvolto nelle operazioni di lavoro che comportano manipolazione delle sostanze pericolose presenti in deposito.

L'adozione di questo programma ha il compito di fornire ai lavoratori:

- a) una precisa ed aggiornata conoscenza tecnica delle sostanze manipolate e dei rischi potenzialmente derivabili da un loro coinvolgimento in eventi incidentali;
- b) la conoscenza dei principi di sicurezza da attuare in caso di emergenza;
- c) la conoscenza almeno indicativa degli obblighi previsti dalla normativa vigente in materia di sicurezza

L'azienda ha individuato nelle persone esterne all'azienda, siano esse lavoratori di ditte esterne che semplici visitatori, i soggetti più vulnerabili in caso di evento incidentale a causa della non buona conoscenza delle strutture presenti in deposito, dell'ubicazione dei luoghi a maggiore rischio di incidente e dell'allocazione dei presidi antincendio.

Anche in relazione a queste considerazioni, nel rispetto di quanto previsto dal D.M. del 16/03/98 si è istituita una procedura operativa che prevede la consegna a tutto il personale esterno all'azienda che per vari motivi si venga a trovare all'interno del deposito, di una schematica informativa sui rischi di incidente rilevante presenti in azienda, costituita nello specifico da:

- estratto del Piano di Emergenza Interno
- allegato V al D.L.334/99 nella forma in cui è stato compilato e trasmesso alle autorità competenti

F) ATTUAZIONE DEL S.G.S.

L'azienda ha voluto adottare un Sistema di Gestione della Sicurezza facilmente comprensibile ed applicabile alla propria realtà lavorativa.

L'attuazione dei programmi in esso individuati viene periodicamente verificata a mezzo di appositi controlli ad opera del gestore dello stabilimento e del R.S.P.P.

A seguito delle attività di controllo o di auditing, di eventuali segnalazioni da parte del personale coinvolto nelle principali lavorazioni, vengono individuate procedure mancanti e/o migliorabili che

sarà responsabilità del gestore, in accordo con i responsabili sicurezza verificare e modificare nel modo più confacente alle esigenze dell'azienda.

Il programma di attuazione e miglioramento del S.G.S. viene definito mediante apposite check-list (**Allegato 5**) in cui compare:

- aspetto del SGS analizzato (politica, procedure, dotazioni individuali e collettive, impianti, etc.)
- giudizio sull'aspetto analizzato
- proposta azioni correttive a cura dell'esaminatore

Al termine del controllo (**che viene effettuato con cadenza annuale**), i risultati delle check-list vengono visionati e discussi da tutte le figure preposte alla sicurezza (DL, RSPP, RLS, MEC) e dai lavoratori direttamente coinvolti nelle lavorazioni a rischio di incidente rilevante nel corso di una riunione di controllo del SGS durante la quale:

- vengono riportate le conclusioni emerse, oltre che dalle check-list di valutazione del SGS, anche dalle attività di *audit*, dall'analisi degli indici di efficienza, dai verbali di riunione trimestrale di prevenzione e protezione
- vengono indicati gli aspetti gestionali, strutturali ed organizzativi da correggere o migliorare
- vengono individuate le eventuali azioni migliorative da intraprendere, le figure incaricate della loro realizzazione e verifica e le tempistiche di attuazione

2.	<i>Allegare al presente documento le parti del Piano di Emergenza Interno relative agli incidenti inseriti nella tabella di cui al punto 3.1</i>
----	--

La documentazione richiesta è riportata in Allegato 5.

Dichiaro di essere informato, ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 13 del decreto legislativo n. 196/2003 che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa.

Casalgrande lì

(luogo, data)

IL Dichiarante

Ai sensi dell'art. 38. DPR 445 del 28 dicembre 2000, la dichiarazione è sottoscritta dall'interessato, ed inviata insieme alla fotocopia, non autenticata, di un documento di identità del dichiarante, all'ufficio competente, tramite un incaricato, oppure a mezzo posta.

COROGRAFIA

PLANIMETRIA STABILIMENTO

PLANIMETRIA CONTOURS DI DANNO

DOCUMENTO DI POLITICA DEL SGS

PARTI DEL P.E. INTERNO

SCHEDA DI SICUREZZA SOSTANZE PERICOLOSE

SCHEDA DI SICUREZZA
GAS DI PETROLIO LIQUEFATTO - PROPANO
Seconda edizione Gennaio 2003

- Ministero della Salute D.M. 7 settembre 2002.-
- Direttiva Comunità Europea n. 2001/58/CE del 27 Luglio 2001

(1) IDENTIFICAZIONE DELLA SOSTANZA/PREPARATO E DELLA SOCIETA'/IMPRESA
--

Il G.P.L. propano è un idrocarburo gassoso in miscela liquefatta. Viene impiegato per molti usi; i più comuni sono:

- combustibile per usi domestico ed industriale, carburante per motori a combustione interna, petrolchimici, propellenti, espandenti, refrigeranti.-

Nome del prodotto	: PROPANO
Nomi commerciali o sinonimi	: PROPANO, MISCELA C
Numero CAS	: 74 – 98 – 6
Numero CEE	: 601-003-00-5
Numero EINECS	: 200-827-9
Numero ONU	: 1965
Numero KEMLER	: 23
Codice di classificazione	: F+ R 12
Etichettatura	: F+
	R: 12
	S: 2 (obbligatoria)
	S: 9 - 16 (facoltative)

Società responsabile dell'immissione sul mercato

Indirizzo

Recapito telefonico del responsabile

Numero telefonico di chiamata urgente

(2) COMPOSIZIONE/INFORMAZIONE SUGLI INGREDIENTI
--

Derivato dalla distillazione e lavorazione del petrolio, dal frazionamento del gas naturale e da alcuni processi chimici.-

Appartiene alla categoria degli idrocarburi saturi.-

Nella composizione commerciale può contenere piccole quantità di altri idrocarburi saturi (etano, isobutano e butano) o insaturi (propilene).-

Non contiene 1.3 butadiene in quantità superiore allo 0,1%.-

Se destinato alla combustione contiene:

- denaturante:

Nella misura di 4 g. ogni 100 kg di G.P.L. stabilita dal D.M. 21.3.1996

- odorizzante :

Vengono utilizzate sostanze odorizzanti secondo NORMA UNI 7133, in concentrazione inferiore ai limiti di soglia.

(3) IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI

La classificazione della sostanza è: F+, R 12.-

Trattasi di gas liquefatto estremamente infiammabile.-

Nelle prescritte condizioni di stoccaggio e d'uso il prodotto non presenta rischi per gli utilizzatori.-

In caso di rilascio, il liquido che fuoriesce da un contenitore evapora rapidamente, si miscela con l'aria e crea pericolo di incendio e/o di esplosione.-

Può formare miscela esplosiva con l'aria specialmente in ambienti chiusi o dentro recipienti vuoti, non bonificati.-

Il prodotto non è considerato tossico ma l'accumulo di vapori in ambienti confinati può produrre asfissia (per carenza di ossigeno).-

I vapori sono invisibili ma l'espansione del liquido produce nebbia in presenza di aria umida.- I vapori hanno densità superiore all'aria e si propagano in prossimità del suolo.-

Il forte riscaldamento del contenitore (ad esempio, in caso di incendio) provoca un notevole aumento di volume del liquido e di pressione, con pericolo di scoppio del recipiente che lo contiene.- Il contatto con il liquido può provocare gravi lesioni da freddo alla cute e agli occhi.-

La combustione produce CO₂ (anidride carbonica), gas asfissiante; in carenza di ossigeno, per insufficiente aerazione/ventilazione/scarico dei fumi, può produrre CO (monossido di carbonio), gas fortemente tossico.

(4) INTERVENTI DI PRIMO SOCCORSO

In caso di:

- inalazione (fase gassosa):

- allontanare l'infortunato dalla zona inquinata;
- sottoporre immediatamente l'infortunato a cure mediche qualora vi siano sintomi attribuiti ad inalazione di vapori;
- praticare la respirazione artificiale nel caso l'infortunato abbia serie difficoltà di respirazione.-

- contatto con la pelle (fase liquida):

- irrigare con acqua la zona cutanea interessata; togliere con cautela gli indumenti e irrigare abbondantemente la parte lesa con acqua.-

Ricorrere al medico per il trattamento di eventuali lesioni da freddo.-

- contatto con gli occhi (fase liquida):

- irrigare abbondantemente con acqua a palpebre ben aperte; ricorrere al più presto ad un medico specialista.-

- ingestione:

- caso estremamente improbabile.-

(5) MISURE ANTINCENDIO

Non spegnere un incendio se non si è sicuri di poter intercettare il flusso del gas.-

E' preferibile avere un rilascio incendiato anziché una nuvola di gas che si espande e può trovare una fonte di accensione.-

Raffreddare bombole e serbatoi investiti dal fuoco per evitarne il surriscaldamento (con conseguente possibilità di scoppio).-

Incendi di piccola entità possono essere spenti con estintori a polvere chimica, anidride carbonica.-

Rilasci incendiati di notevole entità, quando non si riesce a spegnerli mediante intercettazione del flusso del gas, vanno ridotti e mantenuti sotto controllo con l'uso di lance idriche a getto frazionato.-

Usare acqua nebulizzata o a getto frazionato per diluire, al disotto del limite inferiore d'esplosività, la concentrazione di eventuali nubi di gas.-

L'equipaggiamento speciale per gli addetti antincendio deve prevedere caschi, visiere, guanti nonché, nei casi più gravi, tute antincendio ed autorespiratori.-

Prodotti pericolosi della combustione: CO_x e idrocarburi parzialmente combust.-

(6) PROVVEDIMENTI IN CASO DI DISPERSIONE ACCIDENTALE

- Eliminare prontamente le fonti di accensione.- Bloccare lo spandimento all'origine se è possibile farlo senza rischio.- Avvisare gli occupanti di zone sottovento del rischio di incendio ed esplosione; farle evacuare se necessario.-
- Usare solo apparecchiature elettriche di sicurezza.-
- Ventilare gli ambienti chiusi e lasciar evaporare il prodotto, favorendone la dispersione.- Tener presente che i vapori sono più pesanti dell'aria.-
- Informare le Autorità competenti in accordo con la legislazione vigente e con il piano per l'emergenza esterna (ove esistente).

(7) MANIPOLAZIONE E IMMAGAZZINAMENTO

Manipolazione

- Operare in luoghi ben ventilati.-
- Usare attrezzi antiscintilla.-
- Durante le operazioni di travaso, curare la corretta messa a terra delle apparecchiature e applicare le misure necessarie per prevenire l'accumulo di cariche elettrostatiche.-
- Indossare indumenti in cotone o lana e scarpe antistatiche ed antiscintilla.- Evitare gli indumenti in tessuto sintetico.-

Immagazzinamento

- Non operare e/o stoccare vicino a fonti di ignizione.-
- Le apparecchiature e gli impianti elettrici devono essere in esecuzione a sicurezza, di tipo adeguato.-

- I contenitori fissi devono rispettare i requisiti previsti dalle norme per le attrezzature a pressione.-
- I recipienti mobili devono rispettare i requisiti previsti dalle norme ADR.-

(8) PROTEZIONE PERSONALE/CONTROLLO DELL'ESPOSIZIONE
--

Valori limiti per l'esposizione e controllo.-

- Protezione respiratoria

Le concentrazioni pericolose per inalazione professionale, oltre alle quali è prevedibile un danno da esposizione sono fornite dalle tabelle elaborate dalla ACGIH (edizione 2001), come segue:

TLV-TWA concentrazione media ponderata per giornata lavorativa di 8 ore e 40 ore settimanali (esposizione cronica) a cui quasi tutti i lavoratori possono essere esposti ripetutamente giorno dopo giorno senza effetti negativi:

2500 ppm

- Per la protezione delle mani

Usare guanti in pelle/crosta e disporre di guanti termoisolanti alla moschettiera per eventuale emergenza.-

- Per la protezione degli occhi

Usare occhiali schermanti, visiera o schermo facciale a protezione da spruzzi di liquido.-

- Per la protezione della pelle

Usare indumenti antistatici completi, atti a coprire anche gli arti superiori e inferiori.-

- Controllo dell'esposizione ambientale

Non vi sono evidenze in materia.-

(9) PROPRIETA' FISICHE E CHIMICHE

Stato fisico stabilizzato:	gas liquefatto a pressione
Colore:	incolore
Odore:	caratteristico se odorizzato per uso combustione o autotrazione (Legge 1083/71)
Limite di olfattibilità:	0,2 ÷ 0,4% con odorizzante 2 ÷ 5% senza odorizzante
PH:	neutro
Solventi:	metanolo, etanolo, etere
* Massa volumica del liquido a 15° C, in Kg/l:	0,508 metodo ASTM D 1657)
* Massa volumica del vapore a 15° C, in Kg/m ³	1,86
* Tensione di vapore (ass.) a 15°C, in bar:	7,5 (metodo ASTM D 1267)
* Punto di ebollizione in °C:	– 42
* Punto di fusione in °C:	– 187
* Punto di infiammabilità, in °C:	– 104
* Temperatura di autoaccensione, in °C:	468
* Punto critico, in °C:	96,5
Limite inferiore e superiore di infiammabilità in aria, % in volume	Inferiore 2,37 Superiore 9,50
Idoneità materiali:	scioglie i grassi e attacca la gomma naturale.- Non corrosivo per i materiali metallici
Solubilità in acqua:	trascurabile
** Viscosità dinamica in fase liquida, in Pa x s	11x10 ⁻⁵
** Conducibilità termica in fase liquida a 15°C in W/m x °C:	13 x 10 ⁻²
***Conducibilità elettrica in fase liquida (a 0°÷ 20°C) in Ω ⁻¹ x m ⁻¹	0,1 ÷ 0,5 x 10 ⁻¹²

N.B.:

- * Le miscele intermedie sono caratterizzate da valori proporzionali alle rispettive percentuali.-
- ** Technical Data Book – A.P.I. (2nd edition, 1970)
- *** Encyclopédie des gaz – ELSEVIER (1976)

(10) STABILITA' E REATTIVITA'

Condizioni da evitare

- Evitare il forte riscaldamento del prodotto e dei contenitori.-
- Evitare la rapida decompressione dei contenitori.-

Materiali da evitare

Incompatibile con sostanze ossidanti.-

Prodotti di decomposizione pericolosi

In caso di innesco, brucia con reazione esotermica e produzione di ossidi di carbonio:
CO, CO₂

(11) INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE

Tossicità acuta: prodotto leggermente inebriante che a elevate concentrazioni può causare asfissia.-

La rapida evaporazione del prodotto in fase liquida a contatto con gli occhi e con la pelle causa ustioni da freddo.-

N.B.: Non esistono evidenze relative ai seguenti effetti:

- tossicità cronica
- potere sensibilizzante
- cancerogenesi

- mutagenesi
- teratogenesi

(12) INFORMAZIONI ECOLOGICHE

Non sono disponibili dati di ecotossicità e di biodegradabilità a causa dell'elevata volatilità del prodotto che, non persistendo nel mezzo acquoso, non consente di portare a termine i test.-

Il prodotto rilasciato in grandi quantità nell'ambiente può aumentare il contenuto nell'aria di composti volatili organici (V.O.C.).-

Sono quindi da evitare i rilasci, effettuando la movimentazione a ciclo chiuso.-

Il prodotto risulta classificato in classe di pericolo "0 – generalmente non inquinante delle acque" – (fonti BASF e HUELS – IUCLID, Existing Chemicals – 1996)

Potenziale di riduzione dell'ozono (O.D.P.) : 0 (zero)

(13) OSSERVAZIONI SULLO SMALTIMENTO
--

Non esiste un problema di smaltimento di contenitori relativi all'utilizzo, trasporto e stoccaggio, in quanto detti contenitori sono normalmente ricaricabili.-

In caso di smaltimento di emergenza, se ne consiglia la combustione sotto controllo di tecnico qualificato.-

I contenitori non più riutilizzabili vanno bonificati con acqua o gas inerte.-

(14) INFORMAZIONI SUL TRASPORTO

Il trasporto avviene in appositi contenitori a pressione ed è disciplinato dalle seguenti normative internazionali:

- R.I.D. (trasporto ferroviario)

(Decreto Legislativo n. 41

del 13 gennaio 1999)

→

Classe 2

Codice di classificazione 2 F

n° Kemler : 23

- A.D.R.(trasporto su strada)

(Decreto 21/12/01

→

pubblicato con Decreto 6 giugno 2002)

I.M.D.G. (via mare)

Divisione 2.1 n° ONU 1965

ICAO/I.A.T.A.(via aria)

Divisione 2.1.n° ONU 1965

(15) INFORMAZIONI SULLA NORMATIVA

Riferimenti:

D.Lgs. 3 febbraio 1997 n. 52, D.M. del 28 aprile 1997, Decreto del 14 giugno 2002 del Ministero della Salute.-

Classificazione:

F +



Frasi di rischio:

S	2	Conservare fuori dalla portata dei bambini (frase obbligatoria)
S	9	Conservare il recipiente in luogo ben ventilato (frase facoltativa)
S	16	Conservare lontano da fiamme e scintille - Non fumare (frase facoltativa)

D.P.R. 547/55 del 27/4/1955	“Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro”
D.P.R. 303/56 del 19/3/1956	“Norme generali per l’igiene del lavoro”
D.P.R. 336/94 del 13/4/1994	“Nuova tabella delle malattie professionali dell’industria”
D.M. del 5/9/1994 Ministero Sanità	<p>“Elenco delle industrie insalubri di cui all’art. 216 del testo unico delle leggi sanitarie”</p> <p>(N.B.: produzione e depositi di G.P.L. presso produttori e grossisti rientrano fra le industrie insalubri di prima classe)</p>
Circolare n. 74 del 29/9/1956 Ministero Interno	“Depositi e rivendite di gas di petrolio liquefatti in bombole”
D.P.R. 208/71 del 12/1/1971 e successive modificazioni	“Norme di sicurezza per gli impianti di distribuzione stradale di G.P.L. per autotrazione”
Decreto 14/05/2004 Ministero Interno	“Norme di sicurezza per la progettazione, la costruzione, l’installazione e l’esercizio dei depositi di G.P.L. con capacità complessiva non superiore a 13 m ³ ”
D.Lgs. 4 dicembre 1992, n. 475	“Attuazione della direttiva 89/686/CEE in materia di dispositivi di protezione individuale”
Decreto 13.10.1994 Ministero Interno	“Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione, l’installazione e l’esercizio dei depositi di

G.P.L. in serbatoi fissi di capacità complessiva superiore a 5 m³ e/o in recipienti mobili di capacità complessiva superiore a 5.000 kg”

Decreto 15/5/96 Ministero Ambiente “Procedure e norme tecniche di sicurezza nello svolgimento delle attività di travaso di autobotti e ferrocisterne”

D.Lgs. 626/94 e 242/96 “Attuazione di otto direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro”

Norma UNI 10682 dell'ottobre 1997 “Piccole centrali di G.P.L. per reti di distribuzione: progettazione, costruzione, installazione, collaudo ed esercizio”

D.Lgs. 2 gennaio 1997, n. 10 “Attuazione delle direttive 93/68/CEE – 93/95/CEE e 96/58/CE relative ai dispositivi di protezione individuale”

D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 359 “Attuazione della direttiva 95/63/CE: modifiche e integrazioni del D.Lgs. 19.9.1994 n. 626 relativo al miglioramento della salute e sicurezza dei lavoratori”

D.Lgs. 25 febbraio 2000, n. 93 (PED) “Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione”

D.Lgs. 2 febbraio 2002, n. 23 (TPED) “Attuazione delle direttive 1999/36/CE, 2001/2/CE e della decisione 2001/107/CE in materia di attrezzature a pressione trasportabili”

D.Lgs. 2 febbraio 2002, n. 25 “Attuazione direttive 98/24/CE sulla protezione della salute e sicurezza dei lavoratori”

Decreto 14 giugno 2002
Ministero della Salute “Recepimento della direttiva 2001/59/CE recante il XXXVIII aggiornamento al progresso tecnico della direttiva 67/548/CEE in materia di classificazione, imballaggio ed etichettatura di sostanze pericolose”

D.M. 4 aprile 1997
Ministero della Sanità

“Attuazione del D.Lgs. 3 febbraio 1997 n. 52”

Direttiva Comunità Europea
n. 93/112/CE del 10/12/1993

“Modifica della direttiva 91/155/CE concernente i preparati pericolosi”

(16) ALTRE INFORMAZIONI

I pericoli che si possono presentare per un uso non corretto sono principalmente quelli relativi a incendio od esplosione oppure ad asfissia nel caso di rilasci non incendiati in zone confinate.-

E' indispensabile che tutti gli operatori ed utilizzatori dei G.P.L. siano informati ed addestrati sulle precauzioni da adottare per la movimentazione e l'utilizzo in sicurezza.-

I lavoratori devono essere formati ed addestrati in base alle loro specifiche mansioni, secondo le pertinenti norme di legge.-

Di seguito vengono elencate le più importanti:

D.M. 14/05/2004 Ministero Interno

“Formazione e addestramento degli autisti addetti al rifornimento di serbatoietti di capacità fino a 13 m3”

D.Lgs. 626 del 19.9.1994

“Formazione antinfortunistica e addestramento dei lavoratori”

D.M. 13.10.1994 Ministero Interno

“Addestramento dei responsabili di depositi nei quali si movimentano i G.P.L.”

ADR 2001

“Obbligo di formazione professionale degli autisti, dei consulenti e degli operatori”

D.M. 15.5.1996 Ministero Ambiente

“Procedure di sicurezza per il travaso dei G.P.L. nei depositi”

D.M. 10.3.1998 Ministero Interno	“Obbligo di formare e addestrare gli addetti alle squadre antincendio e alla gestione delle emergenze per tutte le attività soggette a certificato di prevenzione incendi”
D.M. 16.3.1998 Ministero Ambiente	“Modalità per informazione, addestramento ed equipaggiamento dei lavoratori in situ”.-

Fonte dei dati utilizzati:

Handbook butane-propane gases - Denny, Luxon and Hall (4th ed. 1962) ed esperienze derivanti da casistica incidentale.-

Le informazioni contenute nella presente scheda si riferiscono solo al prodotto indicato e possono non valere se il prodotto viene usato in combinazione con altri o per usi diversi da quelli previsti.-

Le informazioni sopra riportate sono basate sulle conoscenze in nostro possesso alla data **“gennaio 2003”**.-