Città di CUTRO
(Provincia di CROTONE)

PIANO COMUNALE

DI

PROTEZIONE CIVILE

TAV.

5

Relazione di Valutazione del RISCHIO TECNOLOGICO

Edizione 2014

Progettista Dott. Ing. Paolo Munno

Ufficio Tecnico Comunale
Ing. Ottavio Rizzuto
Geom. Pietro Caterisano

INDICE
RISCHIO TECNOLOGICO NEL COMUNE DI CUTRO

1-PREMESSA

2-RISCHIO INDUSTRIALE DERIVANTE DALL'IMPIEGO E/O DALLO STOCCAGGIO DI PRODOTTI PERICOLOSI IN AZIENDE INDUSTRIALI O ARTIGIANALI ;

3-VALUTAZIONE DEL RISCHIO NELLE ZONE INDUSTRIALE

4 - RISCHIO DERIVANTE DAL TRASPORTO DI SOSTANZE PERICOLOSE;

5-RISCHIO INDOTTO DAL DEPOSITO O USO IN DISCARICHE DI MATERIALI CLASSIFICATI COME RIFIUTI(SPECIALE, TOSSICI, CANCEROGENI, RADIOATTIVI.

6 - SCARICO ABUSIVO NELL'AMBIENTE (ACQUA, SUOLO, ATMOSFERA) DI PRODOTTI PERICOLOSI.

7- RISCHIO DI ATTACCO TERRORISTICO (NUCLEARE ,BATTERIOLOGICO, CHIMICO)

7.1- VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DEL RISCHIO DI ATTACCO TERRORISTICO

8-CONCLUSIONI SULLA VALUTAZIONE DEI RISCHI TECNOLOGICI

9 - INDICATORI DI EVENTO

10- OBBLIGHI PER LE AZIENDE INDUSTRIALI

11-IPOTESI INCIDENTE COINVOLGENTE AUTOMEZZO PER IL TRASPORTO GPL

12-IPOTESI INCIDENTE COINVOLGENTE AUTOMEZZO PER IL TRASPORTO di CLORO

RELAZIONE DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO TECNOLOGICO NEL COMUNE DI CUTRO

1-PREMESSA

Il rischio tecnologico-ambientale nel territorio di CUTRO può essere definito attraverso la normale definizione dei rischi tecnologici-antropici e la classificazione dell'uso industriale del territorio.

Pertanto , premesso che nel territorio non vi sono aziende soggette alle procedure delle Industrie a Rischio di Incidente Rilevante di cui al DPR 334/99 possiamo definire alcuni elementi fondamentali di conoscenza.

Premettiamo che ,il territorio comunale di CUTRO è a vocazione agricola e montana con una piccola di aziende industriali limitata alla sola zona PIP e pertanto con poca incidenza del rischio ambientale-tecnologico sul territorio.

I maggiori rischi possiamo qui indicarli sinteticamente facendo una prima classificazione di massima:

• Rischio industriale derivante dall'impiego e/o dallo stoccaggio di prodotti pericolosi in aziende industriali o artigianali ;
• Rischio derivante dal trasporto di sostanze pericolose;
• Rischio indotto dal deposito o uso in discariche di materiali classificati come rifiuti(speciali, tossici, cancerogeni, radiattivi)
• Scarico abusivo nell'ambiente (acqua, suolo, atmosfera) di prodotti pericolosi.
• Rischio di attacco terroristico (Nucleare ,Batteriologico, Chimico)

2- RISCHIO INDUSTRIALE DERIVANTE DALL'IMPIEGO E/O DALLO STOCCAGGIO DI PRODOTTI PERICOLOSI IN AZIENDE INDUSTRIALI O ARTIGIANALI ;

Nella zona industriale PIP di CUTRO, come detto non vi sono aziende a rischio di incidente rilevante ,ma vi sono comunque aziende che utilizzano sostanze e procedimenti ordinariamente non pericolosi ma che in caso di incidente o anomalia possono diventare molto pericolosi. In particolare si possono ritrovare le seguenti attività o prodotti.:

1. Uso di prodotti infiammabili
   - Carburanti,
   - Lubrificanti
   - Vernici
   - GPL (Gas di petrolio liquefatto)
   - Metano
   - Idrogeno
   - Acetilene
2. Depositi di combustibili
   - Legname
   - Plastica
   - Stoffa
   - Carta
   - Gomma
3. Depositi ed uso di prodotti pericolosi
   - per l'Agricoltura (Erbicidi,antiparassitari,pesticidi,etc)
   - per la diagnostica medica (Prodotti radiattivi)
   - per l'attività artigianale(Oss.-Acetilene, Acidi vari,)
   - per l'industria (Solventi)
   - per trattamento acque (Cloro)
   - per disinfestazione
   - per igiene ambientale
4. Prodotti comburenti
   - Ossigeno liquido
   - Ossigeno terapeutico
   - Ossigeno per l'industria

3-VALUTAZIONE DEL RISCHIO NELLE ZONE INDUSTRIALE

TABELLA
ZONE RISCHIO INDUSTRIALE

Zona industriale di AREA PIP

Zona di rischio	Numero di aziende	Tipo di rischio	Livello di rischio
IMPIANTO BIOMASSE		Incendio –Esplosione	ALTO
PRODUZIONE PANNELLI ISOLANTI		Incendio –Esplosione	MEDIO- ALTO
Dep Alimentari		Incendio –	BASSO
Falegnameria		Incendio –	MEDIO- ALTO
Mangimificio		Incendio –	MEDIO- BASSO
Autocarrozzeria		Incendio –	MEDIO- BASSO
Autofficina		Incendio –Esplosione	MEDIO
Salumifici		Incendio –	BASSO
Produzione Vetroresina		Incendio – rilascio pericoloso	MEDIO
Deposito materiale edile		Incendio –	BASSO
Lavorazione metallica		Incendio –Scoppio	MEDIO
Autorimessa		Incendio –	MEDIO- BASSO

4 - RISCHIO DERIVANTE DAL TRASPORTO DI SOSTANZE PERICOLOSE;

Le stesse sostanze pericolose già prima rappresentate possono essere ritrovate nel settore dei trasporti in quantitativi sicuramente maggiori poiché trasportati su automezzi con rimorchio che possono contenere anche fino a 200.000 lt. di prodotti pericolosi e pertanto con notevoli rischi in fase di incidente.Viene riportata qui una prima classificazione di rischio per il trasporto dei prodotti pericolosi nel territorio di CUTRO.

TABELLA 2
CLASSI DI RISCHIO PER I TRASPORTI

Strade Principali	Proprietà strada	Livello di Traffico	Tipo di rischio probabile	Livello di rischio
STRADA 106	ANAS	Alto	Incendio Esplosione Scoppio Rilascio tossico Rilascio corrosivo Rilascio radioattivo	Alto
SP 43	Provincia (già ANAS)	Medio-Alto	Incendio Esplosione Scoppio Rilascio tossico	Medio alto
SP 42				

Per maggiore chiarimento sulla rete stradale si rimanda alla planimetria delle infrastrutture principali e comunque in via preliminare alla cartina qui allegata

Viabilità principale

A titolo esclusivamente di esempio ed in via speditivi si riportano 3 simulazioni incidentali che possiamo riepilogare nelle figure sottostanti.Tali shemi sono importanti da utilizzare in caso di emergenza nel settore trasporti per un corretto approccio sia alla pianificazione che all'intervento

Caso 1

SVERSAMENTO SENZA INCENDIO

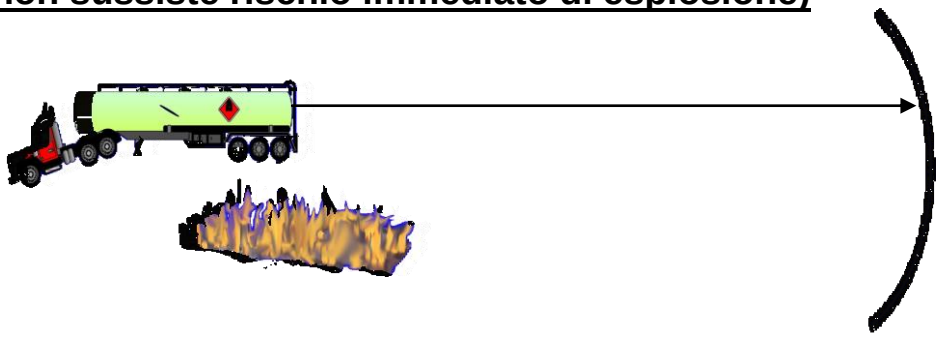
Distanza 50 - 100 m

Caso 1

SVERSAMENTO CON INCENDIO

Le fiamme non coinvolgono la cisterna

(non sussiste rischio immediato di esplosione)



Distanza 50 - 150 m

Caso 3

SVERSAMENTO CON INCENDIO

Le fiamme coinvolgono la cisterna

(sussiste il rischio di esplosione

Distanza 300 - 1000 m

5-RISCHIO INDOTTO DAL DEPOSITO O USO IN DISCARICHE DI MATERIALI CLASSIFICATI COME RIFIUTI(SPECIALE, TOSSICI, CANCEROGENI, RADIOATTIVI.

Nel territorio comunale non vi sono aziende che sono autorizzate al trattamento dei rifiuti speciali non RSU ;

A titolo di esempio si riportano i maggiori rischi per i depositi rifiuti:

TABELLA DEI RISCHI in IMPIANTI E DEPOSITO RIFIUTI

Classi di Prodotti in deposito	Prodotti principali	Tipo di rischio	Livello di rischio
prodotti infiammabili	Carburanti, Lubrificanti, Vernici GPL (Gas di petrolio liquefatto) Metano, Idrogeno, Acetilene.	Incendio Esplosione Scoppio Rilascio tossico da fumo di Incendio	ALTO
prodotti combustibili	Plastica,Stoffa, Carta, Gomma ,Legname	Incendio Rilascio tossico da fumo di Incendio	ALTO
prodotti tossici pericolosi	Acidi vari (Ac.Clorid. Ac.Solforico) Res.Ospedalieri, Solventi, Additivi, Res. lavor. industriali ed artigianali in genere	Incendio Rilascio tossico Rilascio corrosivo Rilascio radioattivo Rilascio nocivo	ALTO

6 - SCARICO ABUSIVO NELL'AMBIENTE (ACQUA, SUOLO, ATMOSFERA) DI PRODOTTI PERICOLOSI.

Una delle preoccupazioni maggiori è la individuazione di attività illecite nel settore dello scarico abusivo di prodotti pericolosi nell'ambiente ,purtroppo perpetrato da persone ed organizzazioni criminali che lucrano nel settore dei rifiuti causando un notevole impatto ambientale sia inquinando l'acqua il suolo, e l'atmosfera. Le caratteristiche negative di questi scarichi abusivi sono:

- inquinanti non identificabili facilmente in quanto molte volte sono miscele di prodotti e inoltre i siti sono occultati
- tossicità acuta elevata
- tossicità cronica in quanto entrano nel ciclo biologico
- mancanza di monitoraggio territoriale campale
- mancanza di monitoraggio territoriale strutturale
- insufficiente predisposizione delle strutture delegate (ARPA, ASL, PMIP,) ad effettuare controlli professionalmente idonei a mitigare gli effetti
- mancanza di una indagine epidemiologica
- scarsa formazione degli addetti
- mancata informazione ai cittadini

Anche se alcune tipologie di inquinamenti (piccole dimensioni) non si possono certo classificare come interventi di Protezione Civile ,se pensiamo allle situazioni di medie e grosse dimensioni (Tipo B e C L.225/92) ecco che l'intervento dell'autorità comunale di protezione civile si rende necessario ed obbligatoria .

Nel Capitolo della Pianificazione di emergenza si dirà in dettaglio compiti e procedure da adottare in caso di rilievo di problematiche derivanti dai casi che stiamo trattanto.

Dai dati in possesso alle autorità di polizia giudiziaria ,pur essendoci stato nella zona un grosso traffico di rifiuti tossici e nocivi (Territorio ZONA INDUSTRIALE CROTONESE), nel territorio del Comune di CUTRO per fortuna non sono stati rilevati siti importanti che possono essere classificati nella zonizzazione di territori inquinati.

TABELLA DEI RISCHI dei
RIFIUTI PERICOLOSI SMALTITI ABUSIVAMENTE

Classi di Prodotti in deposito	Prodotti principali	Tipo di rischio	Livello di rischio
prodotti infiammabili	Carburanti, Lubrificanti, Vernici GPL (Gas di petrolio liquefatto) Metano, Idrogeno, Acetilene.	Incendio Esplosione Scoppio Rilascio tossico da fumo di Incendio	ALTO
prodotti combustibili con inquinanti	Plastica,Stoffa, Carta, Gomma ,Legname	Incendio Rilascio tossico da fumo di Incendio Rilascio tossico cronico (acqua,suolo,aria)	ALTO
prodotti tossici pericolosi	Acidi vari (Ac.Clorid. Ac.Solforico) Res.Ospedalieri, Solventi, Additivi, Res. lavor. industriali ed artigianali in genere	Incendio Rilascio tossico acuto (acqua, suolo, aria) Rilascio corrosivo Rilascio radioattivo Rilascio tossico cronico (acqua, suolo, aria)	ALTO

7- RISCHIO DI ATTACCO TERRORISTICO (NUCLEARE ,BATTERIOLOGICO, CHIMICO)

La città di CUTRO non ha le caratteristiche di un obiettivo sensibile per gli attacchi terroristici in quanto a dimensione, tipologia di servizi ed infrastrutture presenti,ma in ogni caso essendoci presenti nel proprio territorio

- sedi delle forze dell'ordine(CC.,CFS)
- un impianto ENEL importante

si è comunque pensato di impostare una prima valutazione dei rischi NBC demandando alla pianificazione di emergenza Provinciale di competenza del Prefetto tutta la procedura di intervento in caso di rischi di questo genere.

In ogni caso una pianificazione NBC corretta ,che dal punto di vista normativo , a livello Provinciale è affidata al Corpo Nazionale dei vigili del Fuoco prevede il coordinamento del Prefetto e l'utilizzazione di strutture territoriali quali il Soccorso sanitario di emergenza e strutture militari specialistiche NBC

In via preliminare si forniscono alcune indicazioni essenziali per individuare un incidente NBC o un attacco terroristico NBC:

•Scoppio o esplosione con limitati effetti (limitati danni strutturali), specialmente se in luogo pubblico
•Segnalazione di un dispositivo, un contenitore o un veicolo che ha disperso una sostanza nebulizzata o del vapore
•Molte persone coinvolte che presentano sintomi similari
•Più persone che lamentano un effetto apparentemente senza causa o senza traumi
•Segnalazioni di odori insoliti provenienti da liquidi o sostanze nebulizzate
•Animali morti
•Indumenti/dispositivi di protezione individuale abbandonati

Alcuni elementi essenziali per la organizzazione di un intervento NBC sono le seguenti:

- **Controllo e gestione del sito**
- **Identificazione del materiale coinvolto**
- **Analisi dei pericoli e del rischio**
- **Valutazione degli indumenti protettivi e delle attrezzature**
- **Coordinamento delle informazioni e delle risorse**
- **Controllo, confinamento e contenimento del prodotto**
- **Decontaminazione**
- **Chiusura dell'intervento**

7.1- VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI

In maniera schematica la seguente tabella può essere utilizzata per avere un quadro dei vari tipi di i incidenti che possono accorrere nel settore NBC e TECNOLOGICO in genere

TABELLA 1 — Settore e scenario → / Tipologia di evento ↓			Settore (priorità POS)								
			CHIMICO (convenzionale/non convenzionale)			BATTERIOLOGICO – non convenzionale (sospetto atto terroristico) – laboratorio (ospedale, università, …)			RADIOLOGICO – non convenzionale (sospetto atto terroristico) – impianti di rivelazione – laboratorio (ospedale, università,…)		
			TIPO DI SCENARIO								
			1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
A. **Rilascio** (o rischio di) **senza** (o senza rischio di) **Incendio/esplosione**	Fumo Vapori Polveri	**Localizzato:** già esaurito		Area coinvolta			Interdizione area				Zona di ricaduta
		Diffuso: in atto da intercettare			Direzione vento (> 500 m)			Regione di ricaduta			Regione di ricaduta
		Localizzata: confinata all'interno		Esterna alla proiezione dei			Interdizione area				Zona di ricaduta

Per la valutazione della stima degli effetti si possono utilizzare alcuni software che sono veri programmi di calcolo delle aree di impatto incidentale in maniera analitica,tra cui citiamo

- SIGEM – SIMMA (in dotazione ai Vigili del fuoco)
- NAERG (North American Emergency Response Guidebook)
- **DEGATEC**

In alternativa ed in maniera speditiva si possono utilizzare tabelle che tengono conto, partendo dal tipo di materiale , e dei parametri chimico-fisici , ci danno le distanze di isolamento e protezione in base alle piccole o grandi quantità di prodotto coinvolto

TABLE OF INITIAL ISOLATION AND PROTECTIVE ACTION DISTANCES

ID No.	NAME OF MATERIAL	SMALL SPILLS (From a small package or small leak from a large package) First ISOLATE in all Directions Meters	(Feet)	Then PROTECT persons Downwind during- DAY Kilometers	(Miles)	NIGHT Kilometers	(Miles)	LARGE SPILLS (From a large package or from many small packages) First ISOLATE in all Directions Meters	(Feet)	Then PROTECT persons Downwind during- DAY Kilometers	(Miles)	NIGHT Kilometers	(Miles)
1005	Ammonia, anhydrous	30 m	(100 ft)	0.2 km	(0.1 mi)	0.2 km	(0.1 mi)	60 m	(200 ft)	0.5 km	(0.3 mi)	1.1 km	(0.7 mi)
1005	Ammonia, anhydrous, liquefied												
1005	Ammonia, solution, with more than 50% Ammonia												
1005	Anhydrous ammonia												
1005	Anhydrous ammonia, liquefied												
1008	Boron trifluoride	30 m	(100 ft)	0.2 km	(0.1 mi)	0.6 km	(0.4 mi)	215 m	(700 ft)	1.6 km	(1.0 mi)	5.1 km	(3.2 mi)
1008	Boron trifluoride, compressed												
1016	Carbon monoxide	30 m	(100 ft)	0.2 km	(0.1 mi)	0.2 km	(0.1 mi)	125 m	(400 ft)	0.6 km	(0.4 mi)	1.8 km	(1.1 mi)
1016	Carbon monoxide, compressed												
1017	Chlorine	30 m	(100 ft)	0.3 km	(0.2 mi)	1.1 km	(0.7 mi)	275 m	(900 ft)	2.7 km	(1.7 mi)	6.8 km	(4.2 mi)
1023	Coal gas	30 m	(100 ft)	0.2 km	(0.1 mi)	0.2 km	(0.1 mi)	60 m	(200 ft)	0.3 km	(0.2 mi)	0.5 km	(0.3 mi)
1023	Coal gas, compressed												
1026	Cyanogen	30 m	(100 ft)	0.3 km	(0.2 mi)	1.1 km	(0.7 mi)	305 m	(1000 ft)	3.1 km	(1.9 mi)	7.7 km	(4.8 mi)
1026	Cyanogen, liquefied												
1026	Cyanogen gas												
1040	Ethylene oxide	30 m	(100 ft)	0.2 km	(0.1 mi)	0.2 km	(0.1 mi)	60 m	(200 ft)	0.5 km	(0.3 mi)	1.8 km	(1.1 mi)
1040	Ethylene oxide with Nitrogen												
1045	Fluorine	30 m	(100 ft)	0.2 km	(0.1 mi)	0.5 km	(0.3 mi)	185 m	(600 ft)	1.4 km	(0.9 mi)	4.0 km	(2.5 mi)

8-CONCLUSIONI SULLA VALUTAZIONE DEI RISCHI TECNOLOGICI

Dalle analisi territoriali effettuate si può affermare che sinteticamente per le varie tipologie incidenteli nel settore del RISCHIO TECNOLOGICO-AMBIENTALE i dati di sintesi sono i seguenti

Tipologia di Rischio	P=Probabilità	D=Danni	Rischio
Rischio industriale derivante dall'impiego e/o dallo stoccaggio di prodotti pericolosi in aziende industriali o artigianali ;	2	2	4
Rischio derivante dal trasporto di sostanze pericolose;	3	2	6

Assumendo i dati seguenti di stima di massima

$$R = p \times D$$

P= 1,…4. D = 1,…..4

R(Rischio)= 1,……16.

Rischio indotto dal deposito o uso in discariche di materiali classificati come rifiuti(speciale, tossici, cancerogeni, radiattivi)	3	2	6
Scarico abusivo nell'ambiente (acqua, suolo, atmosfera) di prodotti pericolosi.	3	2	6
Rischio di attacco terroristico (Nucleare ,Batteriologico, Chimico)	1	4	4

9 - INDICATORI DI EVENTO

Se un territorio comunale od una porzione di esso è soggetto - in un arco di tempo determinato -, ad eventi prevedibili è fondamentale avvalersi di reti di monitoraggio cui collegare ad ogni segnalazione di allarme una risposta graduale del sistema comunale di protezione civile.

Attualmente sul territorio comunale non esistono centrali di monitoraggio che possano far rilevare la presenza di prodotti pericolosi che potrebbero essere rilasciate in atmosfera da qualche azienda o da qualche automezzo coinvolto in incidenti .

Un metodo convenzionale si può ricondurre alle procedure ordinarie di soccorso coinvolgenti le istituzioni predisposte per il soccorso in queste emergenze:

ENTI	TELEFONI
Vigili del Fuoco	115
Carabinieri	112
Polizia Stradale	113
Guardia di Finanza	117
Polizia di Stato	113
Corpo Forestale dello Stato	1515
Polizia Municipale Cutro	Via Margherita 1 - Tel: 0962771413

10- OBBLIGHI PER LE AZIENDE INDUSTRIALI

Si ricorda infine che per quanto riguarda il rischio in attività di aziende industriali, artigianali e simili:

- Ogni azienda(D.Lvo 81/08 e DM 10.3.98) deve avere i piani di emergenza interni (PEI), ;con tali piani si imposta la gestione della emergenza in caso di incidente all'interno della stessa azienda.
- Oltre aì Piani di Emergenza Interna (PEI), per alcuni scenari(ex DPR 175/88 e DPR334/99) è obbligatorio predisporre i piani di emergenza Esterna (PEE)al fine di fronteggiare gli effetti all'esterno dello stabilimento.
- I Piani di Emergenza Esterna devono essere concordati con la direzione di ogni impianto e correlati al Piano di Emergenza Interno di stabilimento.
- La cartografia dei siti e della viabilità interna ed esterna deve essere sempre aggiornata presso i VV.F., 118 SUEM, Comune, Prefettura, Forze dell'Ordine, ecc…

Per le procedure dettagliate di emergenza si rimanda al piano di emergenza Comunale per il Rischio Tecnologico

11-IPOTESI INCIDENTE COINVOLGENTE AUTOMEZZO PER IL TRASPORTO GPL

Piano di Protezione Civile di CUTRO–Incidente GPL

RILASCIO E DISPERSIONE DI GAS PESANTE da Automezzo coinvolto in incidente stradale. *

Sostanza: GPL

Caratteristiche generali:

TEMPERATURA AMBIENTE = 19.840 (øC)
PRESSIONE ATMOSFERICA = 1.000 (bar)
VELOCITA' DEL VENTO = 10.000 (m/s)

TIPO AREA CIRCOSTANTE
Pianura coltivata con bassa vegetazione

****ATTENZIONE****

La durata del rilascio, pari a 1200 sec,e' maggiore di 30 secondi quindi il rilascio non pu• essere considerato di tipo istantaneo.
Si procede ugualmente ottenendo risultati conservativi.

Caratteristiche del rilascio:

TEMPO DI INTERVENTO = 1200.000 (sec)
MASSA INIZIALE DELL GAS = 170197.079 (kg)

FASE DEL RILASCIO VAPORE

DISPERSIONE GRAVITAZIONALE

T (s)	X(T) (m)	R (m)	M (Kg)	TEMP (øC)	UF (m/s)	VOL (mc)	RHO (Kg/mc)	H (m)	C (-)
0.5	0.0	27.9	1.70E+005	-13.16	17.35	6.81E+004	2.50	27.89	1.00E+000
1.0	5.3	35.6	2.20E+005	-9.33	13.88	1.07E+005	2.06	26.88	6.37E-001
1.5	10.7	42.0	2.70E+005	-6.31	11.95	1.46E+005	1.85	26.36	4.66E-001
2.0	15.9	47.6	3.19E+005	-3.86	10.67	1.86E+005	1.72	26.07	3.66E-001
2.5	21.2	52.7	3.69E+005	-1.82	9.73	2.26E+005	1.63	25.88	3.01E-001
3.0	26.5	57.4	4.19E+005	-0.10	9.02	2.67E+005	1.57	25.77	2.55E-001
3.5	31.8	61.8	4.70E+005	1.38	8.44	3.08E+005	1.53	25.70	2.21E-001
4.0	37.1	65.9	5.21E+005	2.67	7.96	3.50E+005	1.49	25.66	1.95E-001
4.5	42.3	69.7	5.72E+005	3.79	7.56	3.92E+005	1.46	25.65	1.74E-001
5.0	47.6	73.4	6.24E+005	4.79	7.21	4.35E+005	1.44	25.66	1.57E-001
5.5	52.9	77.0	6.76E+005	5.68	6.91	4.78E+005	1.41	25.68	1.43E-001
10.5	105.7	106.4	1.23E+006	11.14	5.12	9.40E+005	1.31	26.44	7.25E-002
15.5	159.0	129.6	1.87E+006	13.81	4.25	1.47E+006	1.27	27.92	4.62E-002
20.5	213.0	149.5	2.63E+006	15.42	3.71	2.11E+006	1.24	30.06	3.23E-002
25.5	267.9	167.0	3.55E+006	16.51	3.34	2.88E+006	1.23	32.91	2.36E-002
30.5	323.9	183.0	4.69E+006	17.28	3.06	3.84E+006	1.22	36.55	1.77E-002
35.5	381.1	197.7	6.12E+006	17.86	2.84	5.05E+006	1.21	41.10	1.35E-002
40.5	439.6	211.4	7.91E+006	18.30	2.66	6.55E+006	1.21	46.67	1.04E-002
45.5	499.5	224.3	1.02E+007	18.63	2.51	8.44E+006	1.20	53.42	8.07E-003
50.5	560.9	236.5	1.30E+007	18.89	2.38	1.08E+007	1.20	61.51	6.30E-003
55.5	623.9	248.1	1.65E+007	19.09	2.27	1.38E+007	1.20	71.13	4.95E-003
59.5	675.4	257.1	1.99E+007	19.22	2.19	1.66E+007	1.20	80.07	4.10E-003

La fase di dispersione gravitazionale si completa in 59 secondi

---

DIPSERSIONE ATMOSFERICA

Il punto di transizione e' a 675.432 metri sottovento alla sorgente

---

Caratteristiche di calcolo:

Accuratezza richiesta nel calcolo delle radici: 1.00000E-004
Massimo numero di iterazioni : 100

Linee di concentrazione costante pari a : 2.31306E-002

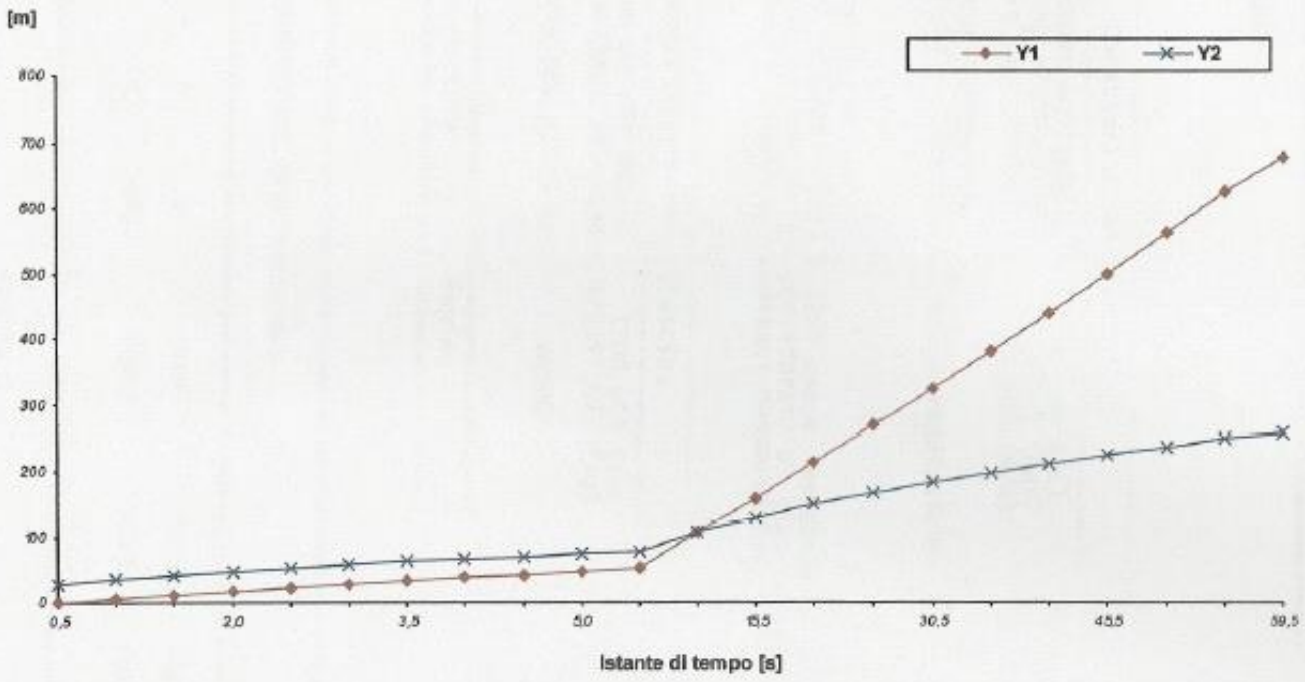
Dimensioni della nube

Sostanza:

GPL

Grafico associato al file:

PPCC-CV-.dsp



Legenda

Y1: Quota calcolata della nube [m]

Y2: Raggio calcolato della nube [m]

12-POTESI INCIDENTE COINVOLGENTE AUTOMEZZO PER IL TRASPORTO GPL

PianoProt.Civile-CV-Risk Tecnolocico.
-Incidente coinvolgente autocisterna trasporto sostanze pericolose

VALUTAZIONE DELLA DISPERSIONE E RILASCIO DI CLORO

Sostanza: CLORO

```
 Temperatura ambiente.................=     20.000 (øC)
 Pressione ambiente...................=      1.000 (bar)
 Velocita' del vento..................=     10.000 (m/s)
 Categoria di stabilita' atmosferica..=     D

------------------------------------------------------------
           Caratteristiche  del  rilascio
------------------------------------------------------------

 Diametro effettivo di efflusso.......=   1000.000 (mm)
 Portata dell'efflusso................=      1.000 (kg/s)
 Durata dell'efflusso.................=     90.000 (min)
 Massa totale di prodotto fuoriuscito =   5400.000 (kg)
   LOC................................=      2.517 (ppm)
  IDLH................................=     25.174 (ppm)
```

DIMENSIONI DELLA NUBE ALLA QUOTA DI 1.000 m

Distanza dal baricentro dell'emissione (m)	Semi larghezza nube (LOC) (m)	Semi larghezza nube (IDLH) (m)
2.100	0.763	0.000
3.100	1.744	1.278
4.100	2.479	1.952
5.100	3.130	2.516
6.100	3.733	3.023
7.100	4.302	3.492
8.100	4.846	3.934
9.100	5.370	4.353
10.100	5.878	4.755
11.100	6.373	5.142
12.100	6.856	5.518
13.100	7.331	5.883
14.100	7.798	6.241
15.100	8.258	6.592
16.100	8.711	6.936
17.100	9.160	7.275
18.100	9.603	7.608
19.100	10.042	7.937
20.100	10.476	8.260
21.100	10.905	8.579
22.100	11.330	8.894
23.100	11.751	9.203
24.100	12.168	9.509
25.100	12.581	9.810
26.100	12.990	10.106
27.100	13.395	10.399
28.100	13.796	10.687
29.100	14.194	10.971
30.100	14.588	11.251
31.100	14.978	11.527
32.100	15.365	11.800
33.100	15.749	12.068
34.100	16.129	12.333
35.100	16.507	12.594
36.100	16.881	12.852
37.100	17.252	13.106
38.100	17.620	13.357
39.100	17.986	13.604
40.100	18.348	13.848
41.100	18.708	14.089
42.100	19.065	14.326
43.100	19.420	14.561
44.100	19.771	14.792
45.100	20.121	15.020
46.100	20.468	15.246
47.100	20.812	15.468

48.100	21.154	15.688
49.100	21.494	15.905
50.100	21.832	16.119
51.100	22.167	16.330

DIMENSIONI DELLA NUBE ALLA QUOTA DI 1.000 m

Distanza dal baricentro dell'emissione (m)	Semi larghezza nube (LOC) (m)	Semi larghezza nube (IDLH) (m)
52.100	22.500	16.539
53.100	22.831	16.745
54.100	23.160	16.948
55.100	23.487	17.149
56.100	23.812	17.347
57.100	24.135	17.543
58.100	24.455	17.737
59.100	24.774	17.928
60.100	25.092	18.116
61.100	25.407	18.302
62.100	25.720	18.486
63.100	26.032	18.668
64.100	26.342	18.847
65.100	26.650	19.024
66.100	26.956	19.199
67.100	27.261	19.372
68.100	27.564	19.542
69.100	27.866	19.711
70.100	28.166	19.877
71.100	28.464	20.041
72.100	28.761	20.203
73.100	29.056	20.363
74.100	29.350	20.521
75.100	29.642	20.677
76.100	29.933	20.831
77.100	30.222	20.983
78.100	30.510	21.133
79.100	30.796	21.281
80.100	31.081	21.427
81.100	31.365	21.571
82.100	31.647	21.713
83.100	31.928	21.854
84.100	32.207	21.992
85.100	32.486	22.129
86.100	32.763	22.263
87.100	33.038	22.396
88.100	33.313	22.528
89.100	33.586	22.657
90.100	33.858	22.784
91.100	34.128	22.910
92.100	34.398	23.034
93.100	34.666	23.156
94.100	34.933	23.277
95.100	35.199	23.395
96.100	35.464	23.512
97.100	35.727	23.627
98.100	35.990	23.741
99.100	36.251	23.853
100.100	36.511	23.963
101.100	36.770	24.071

DIMENSIONI DELLA NUBE ALLA QUOTA DI 1.000 m

Distanza dal baricentro dell'emissione (m)	Semi larghezza nube (LOC) (m)	Semi larghezza nube (IDLH) (m)
102.100	37.028	24.178
103.100	37.285	24.283
104.100	37.541	24.386
105.100	37.795	24.488
106.100	38.049	24.588
107.100	38.302	24.687
108.100	38.553	24.783
109.100	38.804	24.878
110.100	39.053	24.972
111.100	39.302	25.064
112.100	39.549	25.154
113.100	39.796	25.243
114.100	40.042	25.330
115.100	40.286	25.415
116.100	40.530	25.499
117.100	40.772	25.581
118.100	41.014	25.662
119.100	41.255	25.741
120.100	41.495	25.819
121.100	41.733	25.894
122.100	41.971	25.969
123.100	42.208	26.041
124.100	42.445	26.113
125.100	42.680	26.182
126.100	42.914	26.250
127.100	43.148	26.317
128.100	43.380	26.382
129.100	43.612	26.445
130.100	43.843	26.507
131.100	44.073	26.567
132.100	44.302	26.626
133.100	44.530	26.683
134.100	44.757	26.738
135.100	44.984	26.792
136.100	45.210	26.845
137.100	45.434	26.896
138.100	45.659	26.945
139.100	45.882	26.993
140.100	46.104	27.039
141.100	46.326	27.084
142.100	46.547	27.127
143.100	46.767	27.169
144.100	46.986	27.209
145.100	47.205	27.247
146.100	47.422	27.284
147.100	47.639	27.319
148.100	47.855	27.353
149.100	48.071	27.385
150.100	48.285	27.416
151.100	48.499	27.445

DIMENSIONI DELLA NUBE ALLA QUOTA DI 1.000 m

Distanza dal baricentro dell'emissione (m)	Semi larghezza nube (LOC) (m)	Semi larghezza nube (IDLH) (m)
152.100	48.712	27.473
153.100	48.925	27.499
154.100	49.136	27.523
155.100	49.347	27.546
156.100	49.557	27.567
157.100	49.767	27.587
158.100	49.976	27.605
159.100	50.184	27.622
160.100	50.391	27.636
161.100	50.597	27.650
162.100	50.803	27.661
163.100	51.008	27.672
164.100	51.213	27.680
165.100	51.416	27.687
166.100	51.620	27.692
167.100	51.822	27.696
168.100	52.024	27.698
169.100	52.224	27.698
170.100	52.425	27.697
171.100	52.624	27.694
172.100	52.823	27.689
173.100	53.022	27.683
174.100	53.219	27.675
175.100	53.416	27.666
176.100	53.612	27.654
177.100	53.808	27.641
178.100	54.003	27.627
179.100	54.197	27.610
180.100	54.391	27.592
181.100	54.584	27.572
182.100	54.777	27.551
183.100	54.968	27.527
184.100	55.159	27.502
185.100	55.350	27.476
186.100	55.540	27.447
187.100	55.729	27.417
188.100	55.918	27.384
189.100	56.106	27.350
190.100	56.293	27.315
191.100	56.480	27.277
192.100	56.666	27.237
193.100	56.851	27.196
194.100	57.036	27.153
195.100	57.221	27.108
196.100	57.404	27.061
197.100	57.587	27.012
198.100	57.770	26.961
199.100	57.952	26.908
200.100	58.133	26.853
201.100	58.314	26.796

DIMENSIONI DELLA NUBE ALLA QUOTA DI 1.000 m

Distanza dal baricentro dell'emissione (m)	Semi larghezza nube (LOC) (m)	Semi larghezza nube (IDLH) (m)
202.100	58.494	26.737
203.100	58.674	26.677
204.100	58.853	26.614
205.100	59.031	26.549
206.100	59.209	26.482
207.100	59.386	26.413
208.100	59.563	26.342
209.100	59.739	26.268
210.100	59.915	26.193
211.100	60.090	26.115
212.100	60.264	26.035
213.100	60.438	25.953
214.100	60.611	25.868
215.100	60.784	25.782
216.100	60.956	25.693
217.100	61.128	25.601
218.100	61.299	25.508
219.100	61.469	25.411
220.100	61.639	25.313
221.100	61.809	25.212
222.100	61.978	25.108
223.100	62.146	25.002
224.100	62.314	24.893
225.100	62.481	24.782
226.100	62.648	24.668
227.100	62.814	24.551
228.100	62.980	24.432
229.100	63.145	24.310
230.100	63.310	24.185
231.100	63.474	24.057
232.100	63.637	23.926
233.100	63.800	23.792
234.100	63.963	23.655
235.100	64.125	23.515
236.100	64.286	23.372
237.100	64.447	23.226
238.100	64.608	23.076
239.100	64.768	22.923
240.100	64.927	22.767
241.100	65.086	22.607
242.100	65.244	22.443
243.100	65.402	22.276
244.100	65.560	22.105
245.100	65.717	21.930
246.100	65.873	21.752
247.100	66.029	21.569
248.100	66.184	21.382
249.100	66.339	21.191
250.100	66.494	20.995
251.100	66.647	20.795

DIMENSIONI DELLA NUBE ALLA QUOTA DI 1.000 m

Distanza dal baricentro dell'emissione (m)	Semi larghezza nube (LOC) (m)	Semi larghezza nube (IDLH) (m)
252.100	66.801	20.590
253.100	66.954	20.380
254.100	67.106	20.166
255.100	67.258	19.946
256.100	67.410	19.721
257.100	67.561	19.491
258.100	67.711	19.255
259.100	67.861	19.013
260.100	68.011	18.764
261.100	68.160	18.510
262.100	68.308	18.249
263.100	68.456	17.980
264.100	68.604	17.705
265.100	68.751	17.422
266.100	68.898	17.131
267.100	69.044	16.831
268.100	69.190	16.523
269.100	69.335	16.205
270.100	69.480	15.877
271.100	69.624	15.539
272.100	69.768	15.189
273.100	69.911	14.827
274.100	70.054	14.452
275.100	70.196	14.063
276.100	70.338	13.658
277.100	70.480	13.237
278.100	70.621	12.798
279.100	70.762	12.338
280.100	70.902	11.855
281.100	71.041	11.347
282.100	71.181	10.809
283.100	71.319	10.238
284.100	71.458	9.626
285.100	71.596	8.967
286.100	71.733	8.248
287.100	71.870	7.452
288.100	72.007	6.551
289.100	72.143	5.494
290.100	72.278	4.163
291.100	72.414	2.088
292.100	72.548	0.000
293.100	72.683	0.000
294.100	72.817	0.000
295.100	72.950	0.000
296.100	73.083	0.000
297.100	73.215	0.000
298.100	73.348	0.000
299.100	73.479	0.000
300.100	73.611	0.000
301.100	73.741	0.000

DIMENSIONI DELLA NUBE ALLA QUOTA DI 1.000 m

Distanza dal baricentro dell'emissione (m)	Semi larghezza nube (LOC) (m)	Semi larghezza nube (IDLH) (m)
302.100	73.872	0.000
303.100	74.002	0.000
304.100	74.131	0.000
305.100	74.260	0.000
306.100	74.389	0.000
307.100	74.517	0.000
308.100	74.645	0.000
309.100	74.772	0.000
310.100	74.899	0.000
311.100	75.026	0.000
312.100	75.152	0.000
313.100	75.277	0.000
314.100	75.403	0.000
315.100	75.527	0.000
316.100	75.652	0.000
317.100	75.776	0.000
318.100	75.899	0.000
319.100	76.022	0.000
320.100	76.145	0.000
321.100	76.267	0.000
322.100	76.389	0.000
323.100	76.511	0.000
324.100	76.632	0.000
325.100	76.752	0.000
326.100	76.873	0.000
327.100	76.992	0.000
328.100	77.112	0.000
329.100	77.231	0.000
330.100	77.349	0.000
331.100	77.467	0.000
332.100	77.585	0.000
333.100	77.703	0.000
334.100	77.819	0.000
335.100	77.936	0.000
336.100	78.052	0.000
337.100	78.168	0.000
338.100	78.283	0.000
339.100	78.398	0.000
340.100	78.512	0.000
341.100	78.627	0.000
342.100	78.740	0.000
343.100	78.854	0.000
344.100	78.966	0.000
345.100	79.079	0.000
346.100	79.191	0.000
347.100	79.303	0.000
348.100	79.414	0.000
349.100	79.525	0.000
350.100	79.635	0.000
351.100	79.745	0.000

DIMENSIONI DELLA NUBE ALLA QUOTA DI 1.000 m

Distanza dal baricentro dell'emissione (m)	Semi larghezza nube (LOC) (m)	Semi larghezza nube (IDLH) (m)
352.100	79.855	0.000
353.100	79.964	0.000
354.100	80.073	0.000
355.100	80.182	0.000
356.100	80.290	0.000
357.100	80.398	0.000
358.100	80.505	0.000
359.100	80.612	0.000
360.100	80.719	0.000
361.100	80.825	0.000
362.100	80.931	0.000
363.100	81.036	0.000
364.100	81.141	0.000
365.100	81.246	0.000
366.100	81.350	0.000
367.100	81.454	0.000
368.100	81.557	0.000
369.100	81.660	0.000
370.100	81.763	0.000
371.100	81.865	0.000
372.100	81.967	0.000
373.100	82.068	0.000
374.100	82.170	0.000
375.100	82.270	0.000
376.100	82.371	0.000
377.100	82.471	0.000
378.100	82.570	0.000
379.100	82.670	0.000
380.100	82.768	0.000
381.100	82.867	0.000
382.100	82.965	0.000
383.100	83.063	0.000
384.100	83.160	0.000
385.100	83.257	0.000
386.100	83.354	0.000
387.100	83.450	0.000
388.100	83.546	0.000
389.100	83.641	0.000
390.100	83.736	0.000
391.100	83.831	0.000
392.100	83.925	0.000
393.100	84.019	0.000
394.100	84.113	0.000
395.100	84.206	0.000
396.100	84.299	0.000
397.100	84.391	0.000
398.100	84.483	0.000
399.100	84.575	0.000
400.100	84.666	0.000
401.100	84.757	0.000

DIMENSIONI DELLA NUBE ALLA QUOTA DI 1.000 m

Distanza dal baricentro dell'emissione (m)	Semi larghezza nube (LOC) (m)	Semi larghezza nube (IDLH) (m)
402.100	84.848	0.000
403.100	84.938	0.000
404.100	85.028	0.000
405.100	85.117	0.000
406.100	85.206	0.000
407.100	85.295	0.000
408.100	85.383	0.000
409.100	85.471	0.000
410.100	85.559	0.000
411.100	85.646	0.000
412.100	85.733	0.000
413.100	85.820	0.000
414.100	85.906	0.000
415.100	85.992	0.000
416.100	86.077	0.000
417.100	86.162	0.000
418.100	86.247	0.000
419.100	86.331	0.000
420.100	86.415	0.000
421.100	86.499	0.000
422.100	86.582	0.000
423.100	86.665	0.000
424.100	86.748	0.000
425.100	86.830	0.000
426.100	86.912	0.000
427.100	86.993	0.000
428.100	87.074	0.000
429.100	87.155	0.000
430.100	87.235	0.000
431.100	87.315	0.000
432.100	87.395	0.000
433.100	87.474	0.000
434.100	87.553	0.000
435.100	87.631	0.000
436.100	87.710	0.000
437.100	87.787	0.000
438.100	87.865	0.000
439.100	87.942	0.000
440.100	88.019	0.000
441.100	88.095	0.000
442.100	88.171	0.000
443.100	88.247	0.000
444.100	88.322	0.000
445.100	88.397	0.000
446.100	88.472	0.000
447.100	88.546	0.000
448.100	88.620	0.000
449.100	88.694	0.000
450.100	88.767	0.000
451.100	88.840	0.000

DIMENSIONI DELLA NUBE ALLA QUOTA DI 1.000 m

Distanza dal baricentro dell'emissione (m)	Semi larghezza nube (LOC) (m)	Semi larghezza nube (IDLH) (m)
452.100	88.912	0.000
453.100	88.984	0.000
454.100	89.056	0.000
455.100	89.127	0.000
456.100	89.198	0.000
457.100	89.269	0.000
458.100	89.339	0.000
459.100	89.409	0.000
460.100	89.479	0.000
461.100	89.548	0.000
462.100	89.617	0.000
463.100	89.686	0.000
464.100	89.754	0.000
465.100	89.822	0.000
466.100	89.889	0.000
467.100	89.957	0.000
468.100	90.023	0.000
469.100	90.090	0.000
470.100	90.156	0.000
471.100	90.222	0.000
472.100	90.287	0.000
473.100	90.352	0.000
474.100	90.417	0.000
475.100	90.481	0.000
476.100	90.545	0.000
477.100	90.609	0.000
478.100	90.672	0.000
479.100	90.735	0.000
480.100	90.798	0.000
481.100	90.860	0.000
482.100	90.922	0.000
483.100	90.984	0.000
484.100	91.045	0.000
485.100	91.106	0.000
486.100	91.166	0.000
487.100	91.226	0.000
488.100	91.286	0.000
489.100	91.346	0.000
490.100	91.405	0.000
491.100	91.463	0.000
492.100	91.522	0.000
493.100	91.580	0.000
494.100	91.638	0.000
495.100	91.695	0.000
496.100	91.752	0.000
497.100	91.809	0.000
498.100	91.865	0.000
499.100	91.921	0.000
500.100	91.977	0.000
505.100	92.250	0.000

DIMENSIONI DELLA NUBE ALLA QUOTA DI 1.000 m

Distanza dal baricentro dell'emissione (m)	Semi larghezza nube (LOC) (m)	Semi larghezza nube (IDLH) (m)
510.100	92.514	0.000
515.100	92.769	0.000
520.100	93.016	0.000
525.100	93.255	0.000
530.100	93.484	0.000
535.100	93.705	0.000
540.100	93.917	0.000
545.100	94.121	0.000
550.100	94.316	0.000
555.100	94.503	0.000
560.100	94.680	0.000
565.100	94.849	0.000
570.100	95.010	0.000
575.100	95.161	0.000
580.100	95.304	0.000
585.100	95.438	0.000
590.100	95.564	0.000
595.100	95.681	0.000
600.100	95.789	0.000
605.100	95.888	0.000
610.100	95.979	0.000
615.100	96.060	0.000
620.100	96.133	0.000
625.100	96.197	0.000
630.100	96.252	0.000
635.100	96.298	0.000
640.100	96.335	0.000
645.100	96.363	0.000
650.100	96.382	0.000
655.100	96.392	0.000
660.100	96.393	0.000
665.100	96.384	0.000
670.100	96.367	0.000
675.100	96.340	0.000
680.100	96.304	0.000
685.100	96.258	0.000
690.100	96.203	0.000
695.100	96.139	0.000
700.100	96.065	0.000
705.100	95.981	0.000
710.100	95.888	0.000
715.100	95.785	0.000
720.100	95.672	0.000
725.100	95.550	0.000
730.100	95.417	0.000
735.100	95.275	0.000
740.100	95.122	0.000
745.100	94.959	0.000
750.100	94.786	0.000
755.100	94.603	0.000

DIMENSIONI DELLA NUBE ALLA QUOTA DI 1.000 m

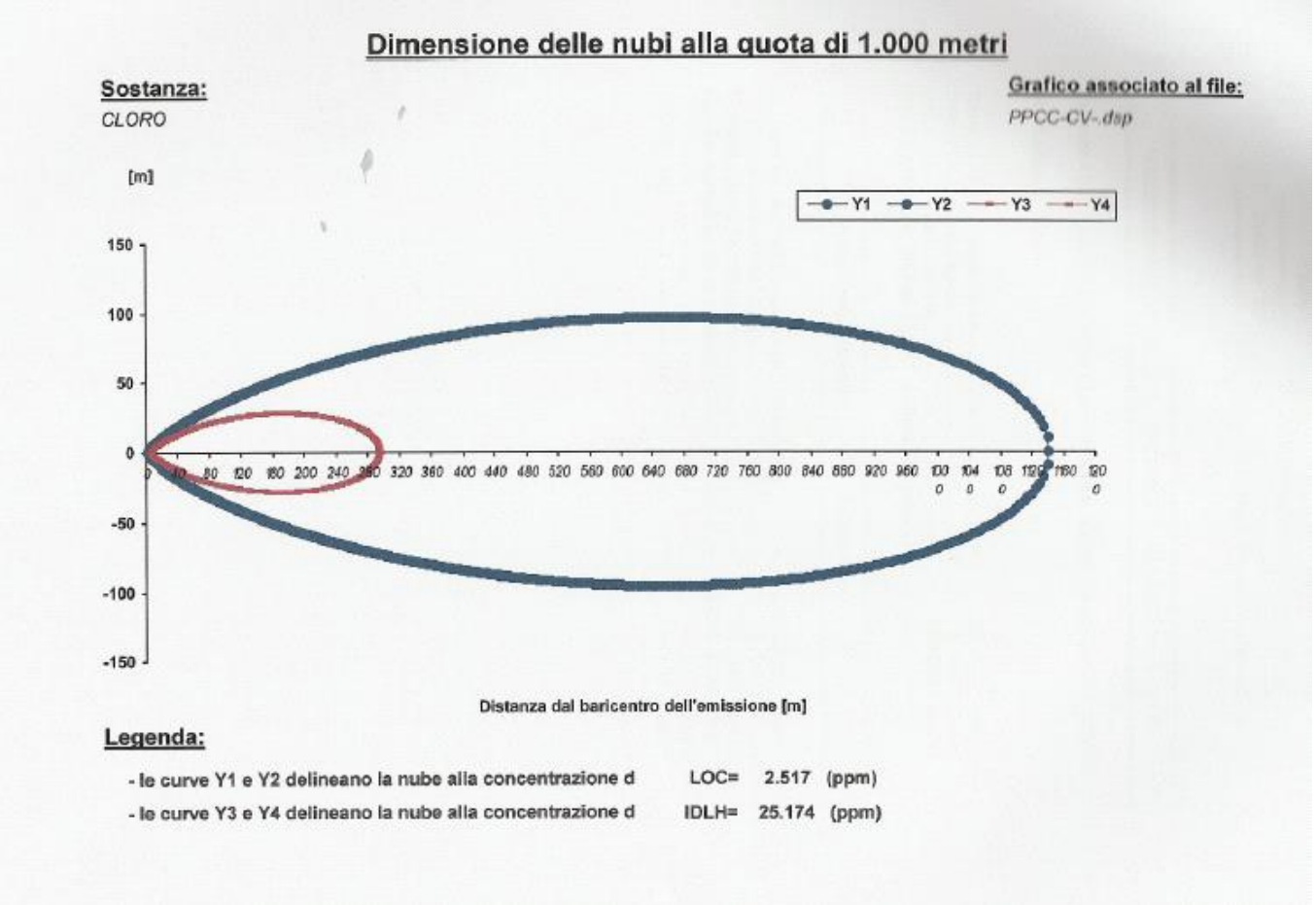
Distanza dal baricentro dell'emissione (m)	Semi larghezza nube (LOC) (m)	Semi larghezza nube (IDLH) (m)
760.100	94.409	0.000
765.100	94.204	0.000
770.100	93.989	0.000
775.100	93.763	0.000
780.100	93.526	0.000
785.100	93.278	0.000
790.100	93.019	0.000
795.100	92.748	0.000
800.100	92.467	0.000
805.100	92.173	0.000
810.100	91.868	0.000
815.100	91.551	0.000
820.100	91.223	0.000
825.100	90.882	0.000
830.100	90.528	0.000
835.100	90.163	0.000
840.100	89.784	0.000
845.100	89.393	0.000
850.100	88.988	0.000
855.100	88.570	0.000
860.100	88.139	0.000
865.100	87.694	0.000
870.100	87.235	0.000
875.100	86.762	0.000
880.100	86.274	0.000
885.100	85.771	0.000
890.100	85.253	0.000
895.100	84.720	0.000
900.100	84.171	0.000
905.100	83.607	0.000
910.100	83.025	0.000
915.100	82.427	0.000
920.100	81.812	0.000
925.100	81.179	0.000
930.100	80.528	0.000
935.100	79.858	0.000
940.100	79.170	0.000
945.100	78.461	0.000
950.100	77.733	0.000
955.100	76.984	0.000
960.100	76.213	0.000
965.100	75.421	0.000
970.100	74.605	0.000
975.100	73.766	0.000
980.100	72.903	0.000
985.100	72.014	0.000
990.100	71.099	0.000
995.100	70.156	0.000
1000.100	69.185	0.000
1005.100	68.184	0.000

DIMENSIONI DELLA NUBE ALLA QUOTA DI 1.000 m

Distanza dal baricentro dell'emissione (m)	Semi larghezza nube (LOC) (m)	Semi larghezza nube (IDLH) (m)
1010.100	67.151	0.000
1015.100	66.086	0.000
1020.100	64.987	0.000
1025.100	63.852	0.000
1030.100	62.678	0.000
1035.100	61.464	0.000
1040.100	60.207	0.000
1045.100	58.905	0.000
1050.100	57.554	0.000
1055.100	56.151	0.000
1060.100	54.691	0.000
1065.100	53.170	0.000
1070.100	51.583	0.000
1075.100	49.922	0.000
1080.100	48.182	0.000
1085.100	46.351	0.000
1090.100	44.421	0.000
1095.100	42.375	0.000
1100.100	40.198	0.000
1105.100	37.866	0.000
1110.100	35.348	0.000
1115.100	32.602	0.000
1120.100	29.563	0.000
1125.100	26.131	0.000
1130.100	22.122	0.000
1135.100	17.136	0.000
1140.100	9.777	0.000

DISTANZE MASSIME, NELLA DIREZIONE DEL VENTO, NELLE QUALI
SI HANNO CONCENTRAZIONI SUPERIORI A QUELLE DI RIFERIMENTO

Per 700 (ppm)	=	31.100 (m)
Per 500 (ppm)	=	41.100 (m)
Per 300 (ppm)	=	61.100 (m)
Per 100 (ppm)	=	125.100 (m)
Per IDLH (ppm).....	=	291.100 (m)
Per LOC (ppm).....	=	1140.100 (m)


Dimensione delle nubi alla quota di 1.000 metri
Sostanza:
CLORO
Grafico associato al file:
PPCC-CV-.dsp
[m]
Y1
Y2
Y3
Y4
150
100
50
0
-50
-100
-150
Distanza dal baricentro dell'emissione [m]
Legenda:
- le curve Y1 e Y2 delineano la nube alla concentrazione d LOC= 2.517 (ppm)
- le curve Y3 e Y4 delineano la nube alla concentrazione d IDLH= 25.174 (ppm)