

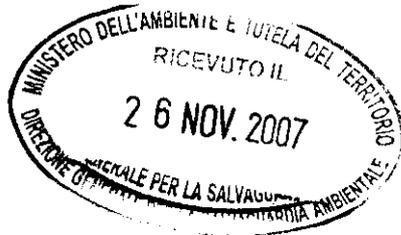


Ministero dell'Interno

DIREZIONE REGIONALE PER LA SARDEGNA
DEI VIGILI DEL FUOCO
DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE

Cagliari, 21 NOV. 2007

Prot.N° 6835 Allegati
PIZ



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
e del Mare - Direzione Salvaguardia Ambientale

prot. DSA - 2007 - 0030641 del 27/11/2007

Alla Soc. Polimeri Europa **RACCOMANDATA**
Via Marco Polo - Zona Industriale
07046 PORTO TORRES

Sig. Sindaco del Comune di PORTO TORRES

Amministrazione Provinciale di SASSARI

Prefettura di SASSARI

Comando Prov.le VV.F. di SASSARI

Regione Autonoma della Sardegna
Assessorato della Difesa dell'Ambiente
Servizio Affari Generali e Tutela Ambientale
Via Biasi, 7 CAGLIARI

ARPA Sardegna
V.le Ciusa, 6 CAGLIARI

Dipartimento Periferico ISPESL SASSARI

Direzione Regionale del Lavoro
Via Pirastu, 1 CAGLIARI

e p.c. Ministero dell'Ambiente Servizio I.A.R.
Direzione Salvaguardia Ambientale
Via Cristoforo Colombo, 44 00147 ROMA

Ministero dell'Interno
Dipartimento dei Vigili del Fuoco
del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile
Direzione Centrale per la Prevenzione e la
Sicurezza Tecnica
Area IV Rischi Industriali
Via Cavour ROMA

Ministero delle Attività Produttive
Direz. Generale Energia e Risorse Minerarie
Div. IX - Via Molise, 2 00187 ROMA

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Dipartimento Navigazione Marittima e Interna
Unità di Gestione delle Infrastrutture per la
Navigazione ed il Demanio Marittimo
Via Dell'Arte, 18 00144 ROMA

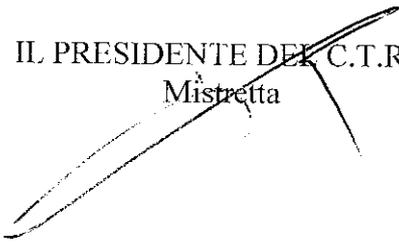
Capitaneria di Porto

PORTO TORRES

Oggetto: D. Lvo 17 agosto 1999 n° 334 - Attività a rischio di incidente rilevante: Società Polimeri Europa (ex Syndial Attività Diversificate) – Stabilimento di Porto Torres (SS) – Esame Rapporto di Sicurezza 2005 - Trasmissione determinazioni del Comitato Tecnico Regionale per la Prevenzione Incendi.

Il Comitato Tecnico Regionale per la Prevenzione Incendi della Regione Sardegna, nella seduta del 15 novembre 2007, relativamente a quanto oggetto indicato, ha verbalizzato quanto riportato in allegato A che si trasmette completo dello specifico allegato.-

IL PRESIDENTE DEL C.T.R.
Mistretta



/PP

**soc. Polimeri Europa (ex Syndial Attività Diversificate) – Porto Torres (SS) –
Esame Rapporto di Sicurezza ed Integrazioni;**

.....omissis, componente del “gruppo di lavoro” incaricato nella seduta del C.T.R. dell’11.05.2006 dell’esame del Rapporto di Sicurezza, illustra la relazioneomissis al riguardo prodotta.

Il C.T.R., dopo ampia discussione, ritiene concluso l’esame di che trattasi concordando con le valutazioni tecniche finali (allegato n° 1a) espresse dal soprarichiamato “gruppo di lavoro” e ne dispone la trasmissione alla Società, per i responsabili adempimenti del Gestore, ed ai Ministeri, Enti ed Autorità interessate, per i relativi compiti ivi compreso le funzioni e misure di vigilanza e controllo, pianificazione urbanistica e territoriale, pianificazione dell’emergenza esterna.

Polimeri Europa S.p.A. Stabilimento di Porto Torres

Esame del rapporto di sicurezza edizione 2005

Omissis " è stato esaminato l'aggiornamento quinquennale del RdS inoltrato dalla società Syndial S.p.A per lo stabilimento petrolchimico di Porto Torres, fatto proprio dalla Polimeri Europa SpA a seguito del conferimento del ramo di azienda "Impianti produttivi, utilities e servizi". Sono rimasti di pertinenza della società Syndial le seguenti installazioni:

Impianto Clorosoda;

Deposito GPL 2/41 ;

Deposito GPL 2/9-2/18;

Deposito GPL2/49;

Deposito GPL 2/38;

Inceneritore

Che, conseguentemente non sono state prese in considerazione ai fini dell'istruttoria del RdS e peraltro, come comunicato dalla Polimeri Europa le stesse risultano da tempo fuori servizio, isolate e bonificate.

È stata esaminata altresì la documentazione integrativa inoltrata dalla Polimeri Europa su richiesta del CTR:

Nota AMSI/075 datata 16 maggio 2005;

Nota AMSI/122 datata 30 ottobre 2006;

Nota AMSI/116 datata 28 settembre 2007.

Il RdS non include specifico riferimento sullo stato di attuazione delle prescrizioni formulate dal CTR a conclusione degli iter istruttori relativi relative agli impianti Cumene, Alfametilstirene, Depositi di GPL, ecc, (citati dal Comitato Tecnico Regionale successivamente alla chiusura dell'istruttoria del RdS 2000). Si ritiene di sollecitare tale adempimento.

Si ritiene altresì di sollecitare il riscontro alla nota n. 1638 del 07.03.2006 inviata alla Società a conclusione dell'istruttoria relativa alle Varianti parco serbatoi atmosferici impianti Cumene ed Alfa-metilstirene. Si invita Con tale riscontro si dovrà e, segnatamente, riferire in merito alle prescrizioni/osservazioni formulate in fase di NOF ritenute non soddisfatte che ad ogni buon fine si elencano di seguito:

- non è stata ancora attuata la possibilità di dislocare in caso di emergenza il contenuto dei serbatoi, rimandandola all'avvenuta definizione di una procedura operativa in corso di elaborazione.
- si imputa a non meglio precisate "esigenze operative" la mancata riduzione del numero delle connessioni ai serbatoi in fase liquida.
- si manifesta l'impossibilità di limitare al minimo il numero delle connessioni frangiate.
- non appare adeguata al rischio la previsione del blocco automatico di riempimento per altissimo livello limitata al solo serbatoio S6A e l'assoluta mancanza di blocchi automatici per bassissimo livello.
- non si cita come sia stato affronto il problema dei frequenti allagamenti della sala pompe ovest in occasione di condizioni meteo avverse.

Si segnala inoltre che il CTR, non ritiene accettabile la misura adottata per ridurre la capacità dei serbatoi S1C, S2C, S3C al di sotto dei 1.500 m³ (adozione di un blocco per alto livello) in luogo dell'installazione del tetto galleggiante previsto dalla norma.

Descrizione dell'attività

Lo Stabilimento Polimeri Europa, come risulta dalla notifica esitata positivamente dal CTR il 3 maggio u.s., si compone di numerosi impianti e depositi, così suddivisi:

1. Impianto Etilene,
2. Impianto Aromatici e relativo stoccaggio atmosferico,
3. Impianto Fenolo,
4. Complesso Impianti Cumene AlfaMetilStirene Idrogenazione AMS e deposito GPL impianto Cumene,
5. Impianto Polietilene (HDPE),
6. Impianto Elastomeri (gomme NBR) e relativi stoccaggi,

7. Parco Generale Serbatoi (include Deposito Costiero e Deposito Liquidi petroliferi).
8. Deposito Etilene 2/52.

9. Deposito tumulato GPL.
10. Pontile liquidi.
11. Pipelines.

Sono, inoltre, presenti alcune attività ausiliarie, non soggette agli adempimenti di cui al D.Lgs. 334/99 e strutture di servizio come Uffici, Officine, Servizio Sanitario, Centro Formazione e sala conferenze.

Di seguito si riporta una sintetica descrizione dei cicli operativi dello Stabilimento.

Impianto Olefine (etilene): L'impianto si basa su un cracking che lavora le cariche liquide di gasolio e Vigna Nafra producendo etilene, propilene, benzina pirolitica, frazione C4. L'etilene viene utilizzato all'interno del ciclo di Stabilimento per la produzione di HDPE e nel ciclo dei cloroderivati (produzione di DCE e successivamente di VCM). L'etilene non utilizzato viene spedito via mare ad altri stabilimenti. Il propilene viene interamente utilizzato come materia prima per la produzione di cumene, mentre le benzine pirolitiche vengono lavorate nell'impianto aromatici. Le frazioni C4 sono in parte inviate alla rete gas combustibile di Stabilimento ed in parte spedite via mare ad altri stabilimenti del gruppo ENI per la produzione di butadiene.

Impianto Aromatici: L'impianto aromatici è composto da una sezione d'idrogenazione, frazionamento ed estrazione degli aromatici e da una sezione dealchilazione toluene. La benzina pirolitica viene separata in benzine leggere, benzine pesanti e in benzina idrogenata. Quest'ultima, insieme con altre miscele idrocarbureche ricche in composti aromatici, viene utilizzata per la produzione di benzene, toluene e xileni. Il toluene è inviato alla sezione dealchilazione per la sua trasformazione in benzene. Le benzine e gli xileni vengono venduti ad altri impianti del gruppo ENI. Il benzene viene prevalentemente inviato all'impianto Cumene.

Impianto Cumene: L'impianto, composto da due linee denominate cumene 1 e cumene 2, produce cumene mediante una reazione d'alchilazione tra propilene e benzene. La frazione GPL (propilene con qualche percentuale di propano) viene miscelata con benzene e quindi alimentata ai reattori con catalizzatore a letto fisso dove avviene la formazione del cumene. I prodotti di reazione vengono separati in una sezione di frazionamento. Il cumene viene utilizzato principalmente come carica all'impianto fenolo, mentre il propano di risulta viene inviato sulla rete fuel gas di stabilimento. I polialchilati pesanti (prodotti secondari della reazione) sono inviati all'impianto aromatici.

Impianto Fenolo - Acetone: Il processo si basa sull'ossidazione del cumene in cumene idroperossido (CHP) e successiva scissione di quest'ultimo in fenolo e acetone. L'aria e il cumene sono inviati nella sezione d'ossidazione, dove reagiscono in presenza di soda (catalizzatore); dopodiché l'ossidato (miscela cumene/CHP) viene lavato con acqua demineralizzata per la rimozione del catalizzatore. La miscela viene quindi concentrata in CHP ed inviata alla sezione di scissione, dove in presenza di acido solforico si ha la formazione di fenolo, acetone e sottoprodotti. In uscita dalla sezione di scissione, l'effluente acido (fenolo, acetone, cumene, AMS, pesanti e tracce di H₂SO₄) viene inviato a neutralizzazione, dove l'acido solforico viene rimosso tramite resine anioniche. L'effluente deacidificato viene inviato a distillazione, dove si separano i prodotti (acetone e fenolo) dai sottoprodotti (pesanti e una miscela di cumene e alfa metilstirene). La miscela cumene/alfa metilstirene, dopo essere stata purificata dal fenolo in un'opportuna sezione di defenolaggio chimico, può essere, a seconda delle esigenze di mercato, inviata ad altro impianto per la separazione e la successiva vendita dell'AMS oppure riciccolata in cumene mediante idrogenazione. Il cumene prodotto nella sezione idrogenazione viene riciclato in carica alla sezione di ossidazione dell'impianto.

Impianto Alfa metilstirene (AMS): Qualora le condizioni di mercato ne suggeriscano il recupero in alternativa alla trasformazione (idrogenazione) in cumene, l'impianto recupera l'alfa metilstirene dalla miscela cumene/alfa metilstirene in uscita dall'impianto fenolo mediante distillazione. L'AMS recuperato viene venduto, mentre il cumene è inviato in carica all'impianto produzione fenolo.

Impianto Idrogenazione Alfa metilstirene: L'impianto di Idrogenazione Alfa metilstirene consta di un'unica sezione di reazione, dove la carica di Miscela Cumene/Alfa metilstirene, proveniente dall'impianto Fenolo, viene idrogenata per ottenere Cumene con piccole quantità di impurezza, che non ne pregiudicano il riciclo all'impianto Fenolo.

Impianto Polietilene HD: L'impianto riceve in carica etilene il quale, mediante un processo che avviene in presenza di catalizzatori in opportuni reattori di polimerizzazione, viene trasformato in una soluzione contenente resina polietilenica. La soluzione, centrifugata ed essiccata, viene estrusa e trasformata in granuli di polietilene.

Impianto Elastomeri (Gomme NBR): Il butadiene e l'acrilonitrile reagiscono in presenza di un catalizzatore e di un'emulsione di sapone, generando un lattice contenente catene di polimero NBR. Successivamente il

lattice viene coagulato con l'aggiunta di un sale inorganico che rompe il sistema emulsionante. Si ottengono quindi grumi di gomma, i quali vengono poi privati del sapone, strizzati e lavorati in un estrusore che li deumidifica e pressati in pani.

Depositi e parchi serbatoi

I principali parchi e depositi di stoccaggio sono:

- Parco Generale Serbatoi (PGS), costituito dal deposito costiero e dal deposito liquidi petroliferi;
- Deposito GPL in tumulo (butadiene, propilene, mix C4);
- Deposito etilene criogenico (2/52);
- Deposito 1,3 butadiene impianto Elastomeri;
- Deposito GPL e Parco serbatoi atmosferici impianto Cumene.

Impianti ausiliari: Centrale termoelettrica e relative sottostazioni e cabine; Frazionamento aria; Aria centralizzata; Acqua demineralizzata; Prese Acqua Mare; Combustore Flameless, Vasche terminali e Depuratore Consortile; Discarica; Rifornitore carburanti.

Strutture di servizio: Pontili; linee di interconnessione (Pipelines); Olcodotto per Centrale ENEL e Deposito AGIP; sistema di Torce e Blow Down; Laboratorio Chimico, Uffici, Officine, Servizio Sanitario, Centro Formazione e sala conferenze.

Prodotti detenuti

Le sostanze pericolose presenti negli impianti e depositi, secondo la classificazione dell'Allegato I al D.Lvo 334/99 sono riportate nelle tabelle seguenti (parte 1^a e parte 2^a):

SOSTANZE ALLEGATO I - PARTE 1 ^a						
IMPIANTI	Idrogeno	Nichel	Gas liquidi estr. inf.	Metanolo	Ossigeno	Benzine
Etilene	1,05	1,87	549,8			
Fenolo	n.s.					
Cumene / AMS / Idrog. AMS / Dep. GPL di rep.	n.s.	2,4	195,3			
Aromatici	0,05		1,3			
Elastomeri			446,0			
Politilene HD	n.s.		0,42			
PGS						10.867,6
Logi 2/52			3.291,5	1,47		
Logi GPL			8.191,5			
Pontili			37,6			101,1
Interconnecting	0,05		184,0		0,43	207,6
Servizi ausiliari	1,38		29,6		117,0	
Magazzini				5,00		
Totali	2,53	4,27	12.926,92	6,47	117,43	11.176,3

SOSTANZE ALLEGATO I - PARTE 2 ^a									
IMPIANTI	Cat.2 Tossiche	Cat.3 Combur.	Cat.6 In- fiamm.	Cat. 7a Facilm. Infiamm.	Cat. 7b Liquidi Facilm. Infiamm.	Cat. 8 Estrem. Infiamm.	Cat. 9i Pericol. Amb.	Cat. 9ii Pericol. Amb.	Cat. 10i Al- tre
Etilene	171,2					481,6			
Fenolo	8.817,6	503	3.970,3	1.022,8	6.100,1			4.954,1	
Cumene/AMS Idrog. AMS / Dep. GPL di rep.	471,0		179,65	342,6	108,68	15,8		182,5	
Aromatici	25.463		2.996,5	81,0	32.851,8	6.329,3			
Elastomeri	1.113,8	3,5	95,2	14,7	768,1	44,5	101,2	602,2	
Polietilene HD				0,95	2.959,8	0,14	2.960,8		(*)
PGS	119.753,5		91,726,5		103.689,8	134172,3		308.227,2	
Logi 2/52									
Logi GPL									
Pontili	164,9		108,3		108,4	170,6		335,2	
Interconnecting	132,3		242,8		116,1	222,0	20,3	536,4	0,83
Servizi ausiliari									
Magazzini	2,62	0,12	16,32		8,4		13,2	3,2	
Totali	156.090,5	506,7	99.335,8	1.462,9	146.711,2	141.436,4	3.095,5	314.840,9	0,83

(*) Escludendo le fasi transitorie di preparazione della miscela catalitica (poche ore all'anno), il catalizzatore a base di alluminio alchili si trova in concentrazioni tali da perdere le proprie caratteristiche di piroforicità (descritte dalla frase di rischio R14 ed R17).

(**) I quantitativi indicati per il pontile sono da ritenersi estremamente conservativi dato che la maggior parte delle linee, quando non interessate dal trasferimento di prodotto, sono spiazzate e, pertanto, prive di hold-up di sostanze pericolose)

Per quanto sopra, lo stabilimento rientra nel campo di applicazione dell'art. 8 del D. Lvo 334/99 per la presenza di sostanze in quantità > alla soglia di colonna 3 dell'allegato I, parte 1^a e parte 2^a:

ALLEGATO I - PARTE 1 ^a			
Sostanza	Quantità max (t)	col. 2 (t)	col. 3 (t)
Idrogeno	2,53	5	50
Composti del Nichel in forma inaltabile	4,27	1	1
Gas liquefatti eslr., infima, e gas naturale	12.926,9	50	200
Metanolo	6,47	500	5.000
Ossigeno	117,43	200	2.000
Benzina per autoveicoli ed altre essenze minerali	11.176,3	5.000	50.000

ALLEGATO I - PARTE 2 ^a			
Categoria	Quantità max (t)	col. 2 (t)	col. 3 (t)
2. Tossiche	156.090,5	50	200
3. Comburenti	506,6	50	200
6. Infiammabili	99.335,8	5.000	50.000
7a. Facilmente infiammabili	1.462,9	50	200
7b. Liquidi facilmente infiammabili	146.711,2	5.000	50.000
8. Estremamente infiammabili	141.436,4	10	50
9i. Pericolose per l'ambiente	3.095,5	100	200
9ii. Pericolose per l'ambiente	314.840,9	500	2.000

Dalla comparazione con i quantitativi di sostanze pericolose estratti dalla notifica trasmessa dal nuovo gestore dello Stabilimento risultano le discordanze riportate nelle seguenti tabelle.

ALLEGATO I - PARTE 1 ^a			
Sostanza	Quantità massima (t)	Limite col. 2 (t)	Limite col. 3 (t)
Prodotti petroliferi:			
a) benzine e nafta.....	254.594,6	2.500	25.000

ALLEGATO I - PARTE 2 ^a			
Categoria	Quantità massima (t)	Limite col. 2 (t)	Limite col. 3 (t)
2. Tossiche	152.983,5	50	200
6. Infiammabili	91.103,8	5.000	50.000
7b. Liquidi facilmente infiammabili	131.711,2	5.000	50.000
8. Estremamente infiammabili	26.227,6	10	50
9ii. Pericolose per l'ambiente	86.336,8	200	500

Parimenti, dalla lettura dei RdS specifici dei singoli impianti o depositi sono state riscontrate le seguenti variazioni rispetto ai dati riportati nella tabella tratta dalla relazione generale.

Impianto Etilene	Allegato I - Parte 1	Allegato I - Parte 2
Sostanza o categoria di sostanze	Quantità detenuta (t)	Quantità detenuta (t)
Gas estrem. Inf. Liquefatti e gas naturale	732,6	
2) Tossiche		123,43
8) Estremamente infiammabili		645,88
Parco Generale Serbatoi	Allegato I - Parte 1	Allegato I - Parte 2
Sostanza o categoria di sostanze	Quantità detenuta (t)	Quantità detenute (t)
Benzina per autoveicoli ed altre essenze naturali	110.415	
2) Tossiche		110.415
7b) liquidi facilmente infiammabili		108.213

Completezza Formale

Il RdS si compone di una parte generale e di singole trattazioni per gli impianti rilevanti ai sensi del D.Lvo 334/99. Ciascuno dei RRddSS di impianto è stato elaborato secondo la struttura di cui all'allegato I al DPCM 31.03.89 in accordo con quanto disposto all'art. 28, comma 3 dello D. Lvo 334/99 stesso decreto.

Risultano allegati al RdS:

- il documento di politica di prevenzione degli incidenti rilevanti aggiornato al luglio 2003;
- il manuale del sistema di gestione della sicurezza edizione aprile 2005;
- il piano di emergenza interno aggiornato nel giugno 2003;
- l'allegato concernente gli elementi di valutazione della compatibilità territoriale.
- l'organizzazione interna di prevenzione ed estinzione incendi aggiornata nell'ottobre 2005.
- il Piano di Miglioramento della sicurezza che il gestore dichiara di tenere conto tra l'altro della raccomandazioni espresse dal CTR a conclusione dell'istruttoria al Rapporto di Sicurezza 2000.

La documentazione integrativa precisa che il RdS recepisce le variazioni realizzate nel periodo 2000-2005 (dichiarazioni di non aggravio del precedente livello di rischio di incidente rilevante ex DM 9 agosto 2000).

Impianto	Descrizione della modifica	Stato di attuazione
Etilene	Modifiche alla zona fredda impianto Etilene	Realizzato
Etilene	Realizzazione nuova sala controllo bunkerizzata impianto Etilene	Realizzato
Pontile	Trasferimento di Jet A-1 da pontile EniChem a deposito AGIP PETROLI	Realizzato
1.3 Butadiene	Demolizione impianto Butadiene	Realizzato
PEHD	Modifiche alla sezione polimerizzazione impianto PEHD	Realizzato
Cloro-Soda	Fermata definitiva e svuotamento impianto Cloro-Soda.	Realizzato
Deposito GPL 2/9-2/18	Demolizione dei serbatoi S-5S.S-4S da 50 e 100 m ³ del deposito GPL.	Realizzato
Deposito Liquidi Petroliferi	Smantellamento di 4 serbatoi stoccaggio benzina S-14S,15S,16S e 119S da 1.000 .	Realizzato
Deposito Costiero	Variazione destinazione d'uso S-18E per stoccaggio cariche per impianto Etilene del Deposito Costiero	Realizzato
Elastomeri	Installazione separatore D-9 nell'impianto Elastomeri	In corso
Elastomeri	Installazione separatore D-312 nell'impianto Elastomeri	Realizzato
PEHD	Demolizione sfere S-6601, 6602 dello stoccaggio ex GPL dell'impianto PEHD	Realizzato
PEHD	Demolizione sigari S-6603, 6604 dello stoccaggio ex GPL dell'impianto PEHD	Realizzato
DeCo	Modifica stoccaggio Acrilonitrile nei serbatoi S-32E e S-33E	Realizzato
DeCo	Modifica pensilina scarico n-eptano presso la vasca K del Deposito Costiero.	Realizzato
Elastomeri	Sostituzione serbatoio TK-28 con il TK-60 di stoccaggio DIHP dell'impianto	Realizzato
Elastomeri	Inserimento serbatoio D-701 e colonna T-7 nel ciclo frigo ad Ammoniaca	Real. parz
Cumene	Riconversione impianto Cicloesano a idrogenazione Mix. Cy e AMS.	Realizzato
Cumene	Realizzazione sistema di scarico ATB di propano verso il serbatoio V-101.	Realizzato
Cumene	Modifica allo stoccaggio C3 impianto Cumene (Linea di carico a V-100)	Realizzato
Cumene	Demolizione serbatoi ex deposito GPL impianto Cumene	Realizzato
Deco	Ricondizionamento serbatoi S24E, 34E per Fenolo presso Deposito Costiero	Realizzato
Dep. Liq. Petr	Variazione destinazione d'uso S-16D da 30.000 m3	Realizzato
Dep. Liq. Petr	Variazione destinazione d'uso S-16 ed S-56.	Realizzato
Cumene	Sostituzione colonna T-2 dell'impianto Cumene	Realizzato
Pontile	Ripristino funzionalità Pontile Liquidi	Realizzato
Dep. Liq. Petr	Demolizione serbatoi e apparecchiature via Terra ed ex deposito ammoniaca	Realizzato
Pontili	Incremento livello di sicurezza Pontile Liquidi	In corso
Deposito etilene 2/52	Incremento sicurezza Deposito Etilene 2/52	In corso
Aromatici	Variazione di destinazione d'uso di 11 serbatoi di stoccaggio imp. Aromatici.	Realizzato
Fenolo	Inserimento nuovo scambiatore E-199C nell'impianto Fenolo.	Realizzato
Maga/mate	Costruzione messa in esercizio di un nuovo deposito per bombole c/o il magazzino materiali tecnici	Realizzato

Dall'esame di detta documentazione emergono le seguenti carenze:

- L'aggiornamento della notifica e l'allegata la scheda di informazioni sui rischi di incidente rilevante per i cittadini ed i lavoratori riporta informazioni sostanzialmente congruenti con quanto riportato dalla Società nel R&S in esame, con l'eccezione del Top event n. 8 all'impianto Cumene non contemplato nella sezione 9 della scheda di cui al citato allegato V (dispersione tossica di una miscela di reazione, con distanze di danno comportanti lesioni irreversibili (II zona) fino a 900 metri).
- Il R&S costituisce aggiornamento rispetto all'edizione 2000 ma non include i riferimenti sull'iter dell'istruttoria tecnica di cui all'art. 21 del D. Lgs 334/99 e sullo stato di attuazione di eventuali prescrizioni formulate a conclusione della stessa e delle istruttorie relative agli impianti Cumene, Alfanoalstirone, Depositi di GPL, ecc, esiti del Comitato Tecnico Regionale successivamente alla chiusura dell'istruttoria generale precedente.
- Non è presente uno specifico ed organico richiamo all'incidente occorso il 1 gennaio 2004 presso il pontile liquido ed al successivo piano di miglioramento delle dotazioni di sicurezza che la società è stata chiamata ad adottare. Al riguardo, si precisa comunque che nell'anno 2004 la società aveva inviato una dichiarazione di non aggravio di rischio per gli interventi sull'incremento del livello di sicurezza del Pontile Liquido, in gran parte desunti dalle raccomandazioni del CTR. Le successive comunicazioni, circa lo stato di attuazione e le previsioni di completamento degli interventi prospettano date ricomprese tra il 2008 ed il 2012, che si ritiene debbano essere riconsiderate in termini di tempistica e priorità temporali di attuazione, ad ogni buon fine di esercizio in sicurezza delle attività sul pontile.

Tali interventi possono così riassumersi:

- Installazione di telecamere a copertura dei punti di travaso, con segnale riportato in sala controllo radice pontile (intervento già completato);
- Inserimento di un sistema di rivelazione incendi e gas;
- Adeguamento del sistema di allarme al pontile (sirene, allarmi ed interfono);
- Inserimento di un sistema di sgancio rapido sugli organi di travaso di GPL (intervento già completato);
- Installazione di valvole di sezionamento a comando remoto sulle linee ad elevato hold-up;
- Potenziamento della rete antincendio con chiusura ad anello, inserimento di un terzo collettore e installazione di valvole di sezionamento a comando remoto;
- Installazione di monitori remotizzati in tutte le piattaforme;
- Realizzazione di un percorso freddo per l'espodo in emergenza;
- Razionalizzazione delle linee e dei punti di travaso, con rimozione di apparecchiature/linee non più utilizzate;
- Valutazione circa l'opportunità di dotare i terminali del DCS presso il pontile di un gruppo di continuità, con indicazione dell'entrata in funzione in caso di disservizio alla rete principale;
- Introduzione di una procedura specifica per spiazare gli oleodotti al termine delle operazioni di movimentazione (la società riporta le situazioni in cui tale operazione è ritenuta tecnicamente e/o operativamente praticabile);
- Introduzione di una disposizione specifica di Stabilimento atta a regolamentare l'accesso e la circolazione di mezzi presso il pontile liquido;
- Implementazione di un piano di ispezione e controllo e controllo delle linee critiche.

Nel rilevare che non sono precisati i criteri utilizzati per l'identificazione delle linee critiche e/o ad elevato hold-up ai fini della predisposizione delle relative migliorie si evidenzia che non si fa menzione della in necessità di:

- intervenire a protezione della sala controllo alla radice del pontile;
- sezionare tutte le linee di movimentazione prodotti alla radice del pontile;
- completare il posizionamento della segnaletica di sicurezza in particolare quella indicante la tipologia dei prodotti sulle linee di movimentazione.

Tali interventi si ritengono necessari per la gestione in sicurezza di eventuali emergenze come evidenziato dall'evento del 1° gennaio 2004.

Rileva infine che il RdS non riporta la documentazione tecnico-grafica atta a comprovare la conformità delle attività singolarmente elencate nel DM 16.02.1982 alla normativa di sicurezza antincendi vigente.

METODO AD INDICI

L'individuazione della categoria degli indici di rischio di ciascuna delle unità critiche è stata effettuata secondo quanto previsto dalle pubblicazioni di fonte Ministero dell'Ambiente e ISPESL per gli impianti di processo, dal DM 15.05.1996 per gli stoccaggi di GPL e dal DM 20.10.1998 per i liquidi infiammabili.

La tabella seguente confronta per ciascuna delle categorie di indice di rischio il numero di unità individuate rispettivamente nei RRddSS presentati nel 2000 e nel 2005.

Categoria indice di rischio G'	Numero di unità per categoria	
	RDS 2000	RDS 2005
Gravissimo	-	-
Grave	-	-
Molto alto	2	2
Alto II	14	8
Alto I	12	16
Moderato	34	29
Basso	81	77
Lieve	33	36
Totale	176	168
Totale unità significative (da Gravissimo ad Alto I)	28	26

La società precisa che la riduzione del numero complessivo di unità è ascrivibile agli interventi di revamping/razionalizzazione degli impianti, in particolare, Etilene, PEHD ed Elastomeri.

Per quanto riguarda il numero unità significative, la riduzione coinvolge prevalentemente quelle comprese nelle Categorie ALTO II ed ALTO I; nel caso della categoria ALTO I, il passaggio di alcune unità nella categoria MODERATO è però compensato dal passaggio di 6 unità dalla categoria ALTO II, che si traduce in un aumento del numero di unità. La riduzione più significativa risulta invece quella relativa alle unità con indice "ALTO II", che ha riguardato gli impianti Etilene (2 unità), Aromatici (3 unità) e Deposito 2/52 (1 unità).

Le variazioni per singolo impianto sono riportate nella seguente tabella:

CATEGORIA	Etilene		Aromatici		PEHD		Elastomeri		Dep 2/52		Pontile		Interconn.		
	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2005	2000	2005	2000
MOLT ALTO							1	1	1	1					
ALTO II	5	7	2	5	1	1				1					
ALTO I	5	4	6	4			3	3	2	1					
MODERATO	8	10	7	9	2	2	3	2	4	4	2	3	3	4	
BASSO	38	35	14	16	12	18	5	6			5	4	3	2	
LIEVE	13	12	3	4	8	7	12	10							
TOTALE	69	68	32	38	23	28	24	22	7	7	7	7	6	6	

Nello specifico

Impianto etilene

Le unità logiche sono caratterizzate da indici di rischio compensati, G', compresi nelle categorie da "Lieve" a "Alto II".

Le apparecchiature comprese nella categoria Alto II sono appartenenti alla zona Fredda ed alla zona Media dell'impianto Etilene e sono principalmente costituite dalle colonne di distillazione.

La società attribuisce questo risultato ai seguenti fattori:

- significativo hold-up di sostanze dotate di elevato "fattore sostanza" (gas liquefatti infiammabili);
- elevata altezza delle unità logiche;
- condizioni operative caratterizzate da alta pressione.

Impianto aromatici

Le unità logiche sono caratterizzate da indici di rischio compensati, G', compresi nelle categorie da "Lieve" a "Alto II".

La maggior parte delle apparecchiature comprese nella categoria Alto II sono appartenenti alla sezione di idrogenazione dell'impianto Aromatici e sono costituite sia dalle colonne di distillazione, che dagli accumulatori, che dai reattori.

I fattori che determinano tale indice di rischio sono i medesimi elencati per l'impianto Etilene.

Da tali considerazioni sono stati esclusi i serbatoi atmosferici del parco stoccaggio asservito all'impianto Aromatici; per tale installazione dall'applicazione della metodologia specifica espressa dal DM Ambiente 20 ottobre 1998, tutte le unità individuate (14) risultano caratterizzate da valori dell'indice G' compensato rientranti nella categoria "A". Perimenti, le 4 unità relative allo stoccaggio di benzene per le quali è stato calcolato l'indice di tossicità compensato, sono comprese nella categoria A.

Impianto PEHD

Le unità logiche individuate sulla base delle apparecchiature dell'impianto Polietilene sono caratterizzate da indici di rischio compensati, G', compresi nelle categorie da "Lieve" a "Alto II" (reattore di polimerizzazione).

I fattori che portano all'ottenimento di indici elevati sono legati prevalentemente alle caratteristiche delle sostanze processate, alla tipologia del processo condotto ed al lay-out di impianto.

Impianto Elastomeri

Le unità logiche individuate sulla base delle apparecchiature dell'impianto Aromatici sono caratterizzate da indici di rischio compensati, G', compresi nelle categorie da "Lieve" a "Molto Alto".

Per quanto riguarda il polimero DHP D-218 associato alla categoria Molto Alto, il valore viene ascritto alle caratteristiche della sostanza, avente un fattore sostanza B=40 ed al Lay-out dell'apparecchiatura.

Per le sfere dello stoccaggio butadiene dell'impianto Elastomeri, l'applicazione del metodo ad indici è stata effettuata ricorrendo alla metodologia specificata nel DM Ambiente 15 maggio 1996.

Sia le sfere SV-4 ed SV-6 (grazie agli interventi di miglioramento subitii), che la sala pompe sono caratterizzate da un indice G' di categoria "A".

Per quanto attiene al deposito ACN, l'applicazione del metodo ad indici è stata effettuata ricorrendo alla metodologia specificata nel DM Ambiente 20 ottobre 1998, da cui le unità individuate risultano caratterizzate da valori dell'indice G' compensato rientranti nella categoria B (unità Serbatoio S-55 e "Scarico autobotti ACN") e A.

La società precisa che:

- l'indice G' per il serbatoio S-55 ha un valore prossimo alla soglia superiore della categoria A e, in ogni caso, si tratta di una unità non critica;
- La pensilina di carico ACN è stata inserita nel RdS 2005 in via cautelativa; infatti l'ACN viene approvvigionato all'impianto tramite linea fissa alimentata da serbatoi presso il PGS, i quali ricevono il prodotto via nave; pertanto il ricorso alla banchina di travaso ATB di reparto avviene solo in casi straordinari. La metodologia indicizzata non tiene conto della frequenza di utilizzo dei sistemi di travaso e, pertanto, l'indice di rischio risulta identico sia per il precedente assetto (con utilizzo frequente dell'installazione), sia per quello attuale, per il quale la frequenza di utilizzo è trascurabile.

Le unità per le quali è stato calcolato l'indice di tossicità compensato, sono comprese nella categoria A.

Impianto Fenolo

Le unità logiche individuate sulla base delle apparecchiature dell'impianto Aromatici sono caratterizzate da indici di rischio compensati, G', compresi nelle categorie da "Lieve" a "Alto I".

Per le apparecchiature comprese nella categoria Alto I, il valore ottenuto viene ascritto, prevalentemente, a:

- elevato hold up di sostanze dotate di elevato fattore sostanza (gas liquefatti infiammabili);
- natura dei processi condotti;
- caratteristiche delle sostanze presenti.

Impianto Cumene

Le unità logiche individuate sono caratterizzate da indici di rischio compensati, G', compresi nelle categorie da "Lieve" a "Alto I".

La maggior parte delle apparecchiature comprese nella categoria Alto II sono appartenenti alla sezione di idrogenazione dell'impianto Aromatici e sono costituite sia dalle colonne di distillazione, che dagli accumulatori, che dai reattori.

I fattori che determinano tale indice di rischio sono i medesimi elencati per l'impianto Etilene e per l'impianto PEHD.

L'estensore, considerando il fatto che il valore dell'indice globale di rischio, sia pure compensato, dipende in massima parte dalle caratteristiche della sostanza, dall'hold up, dalle condizioni operative e dall'area di lavoro per ciascuna unità, ritiene che un ulteriore abbassamento degli indici delle unità più critiche non sia perseguibile, nonostante le misure di prevenzione, contenimento e mitigazione intraprese.

Per quanto attiene al Deposito GPL di reparto, l'applicazione del metodo ad indici è stata effettuata ricorrendo alla metodologia specificata nel DM Ambiente 15 maggio 1996.

Tutte le unità calcolate sono comprese nella categoria A ad eccezione del travaso ATB, il cui indice G' ricade nella categoria B, anche se caratterizzato da un valore tendente alla soglia minima della citata categoria.

Deposito tumultato GPL

Tutte le unità sono comprese nella categoria A. In tali condizioni il deposito risulta di 1° categoria.

Parco Generale Serbatoi

Le unità logiche individuate nel Deposito Costiero sono caratterizzate da indici di rischio generale (G') che ricadono nella categoria "A", ad eccezione di un'unità in categoria "B", con un indice di valore è prossimo alla soglia inferiore della categoria da indici di rischio generale compensati (G'). Per quanto riguarda l'indice di rischio tossico T', le 11 unità che contengono sostanze tossiche hanno un indice il cui valore si colloca nella categoria "A".

Log 2/52

Tra le unità individuate, quelle che presentano valori degli indici più alti sono le sfere da 500 m³ e 2000 m³, caratterizzate da indici G' compresi, rispettivamente, nelle categorie "Alto II" e "Molto Alto"; l'unità relativa al ciclo frigo presenta un indice G' di categoria "Alto I" (con un valore di G', comunque, di gran lunga inferiore a quello della sfera), mentre tra le rimanenti unità (compressori e sala pompe) si riscontrano indici di categoria "Basso".

I valori più alti derivano dalla presenza di elevato hold-up di sostanza caratterizzata dal un fattore sostanza elevato, esercito in pressione, a fronte di una superficie in pianta relativamente ridotta nonostante l'adozione di specifiche misure di prevenzione / protezione (potenziamento della rete di rilevazione gas infiammabili e telecamere per il presidio continuo a distanza, razionalizzazione linee, rilocalizzazione della postazione dell'operatore a distanza di sicurezza),.

Pipelines

Le unità individuate presentino valori degli indici compensati, G', compresi nelle categorie "Moderato" e "Basso".

Riduzione degli indici di rischio

La Società pone in evidenza la tendenza alla diminuzione del numero complessivo di *unità significative* e, nel contempo, ritiene impraticabile l'ulteriore riduzione degli indici di rischio associati ad alcune apparecchiature per i seguenti motivi:

- presenza di alcuni fattori sui quali non è possibile intervenire, come il fattore sostanza, le condizioni di processo (alta pressione), l'elevato hold-up, superficie in pianta ridotta (apparecchiature di tipo cilindrico-verticale), ed il Lay-out (quota, dimensioni, densità apparecchiature), ecc.;
 - l'efficacia di alcune delle misure attuate o previste, come ad esempio:
 - il potenziamento di una esistente rete di rilevazione di gas infiammabili;
 - la presenza di telecamere per il presidio continuo a distanza, la razionalizzazione linee;
 - la rilocazione della postazione dell'operatore a distanza di sicurezza;
 - l'introduzione di blocchi automatici, di sistemi di depressurizzazione, di valvole di sezionamento a comando remoto;
 - il potenziamento degli impianti fissi antincendio;
- non comporta alcuna variazione nell'attribuzione dei fattori compensativi.

In aggiunta alle valutazioni di cui sopra, la Società riporta i risultati della verifica dell'impatto sul livello di rischio associato al pontile a seguito dell'implementazione delle misure di miglioramento programmate a seguito all'incidente alla Panam Serena.

Unità	Indice G' e valore indice assetto attuale		Indice G' e valore indice assetto Previsto		Riduzione (%)
Carico etilene	121	Moderato	74	Basso	39
Carico propilene	118	Moderato	73	Basso	38
Scarico 113-BDE	191	Moderato	118	Moderato	38
Carico CVM	126	Moderato	78	Basso	38
Scarico ACN	378	Moderato	255	Moderato	32
Carico benzine	147	Moderato	91	Basso	38
Scarico Virgin Naphta	218	Moderato	119	Moderato	45

Dalla tabella si evince l'efficacia delle misure prospettate nell'abbattimento (a regime) del valore dell'indice G', che si riduce in media di 1/3.

In merito a quanto su esposto si ritiene che la Società, segnatamente per le unità critiche caratterizzate da indice di rischio Molto Alto, Alto II ed Alto I, debba procedere ad una verifica dell'effettiva impraticabilità di una ulteriore riduzione degli indici medesimi e che comunque, indipendentemente dagli esiti di tale verifica debba procedere con apposito studio, alla individuazione di ogni eventuale misura impiantistica/procedurale aggiuntiva finalizzata alla ulteriore remotizzazione delle frequenze di accadimento attese per le ipotesi incidentali individuate e mitigazione degli effetti di danno. Si prende che tale necessità è stata fatta propria dalla Società e che il piano di miglioramento 2005 già include alcuni di tali interventi (impianti Cumena, aromatici, ecc).

Analisi incidentale

L'aggiornamento dell'analisi ha seguito il percorso indicato dall'Allegato I al DPCM 31/03/89.

Il modello metodologico è basato sugli esiti delle valutazioni specifiche connesse a:

- Analisi preliminare per individuare le aree critiche, mediante applicazione del Metodo ad Indici
- Analisi storica degli incidenti mediante l'uso di banche dati degli incidenti,

Il modello si è sviluppato mediante le tecniche di seguito indicate:

- Applicazione dell'Analisi di Operabilità per l'individuazione degli eventi incidentali credibili.
- Stima della frequenza degli eventi incidentali credibili.
- Definizione dei termini sorgente.
- Identificazione e stima della frequenza degli scenari incidentali.

- Valutazione delle conseguenze degli scenari incidentali credibili.
- Valutazione delle possibili interazioni con altre aree di impianto.

Applicazione dell'Analisi di Operabilità (HAZOP)

L'HAZOP condotta in occasione della revisione del Rapporto di Sicurezza del 2000, è stata sottoposta a completa revisione. Il documento di analisi così elaborato fornisce il quadro aggiornato e completo del livello di rischio nell'attuale assetto dell'impianto.

Stima della frequenza degli eventi incidentali credibili

Anomalie di processo

Tra tutte le anomalie ed eventi incidentali individuati mediante l'analisi storica e l'analisi di operabilità, sono stati selezionati quelli di riferimento; per ciascuno di essi si è proceduto al calcolo della frequenza di accadimento.

La stima della frequenza degli eventi incidentali è stata effettuata mediante l'elaborazione di appositi "alberi di guasto".

I ratei di guasto associati agli "eventi primari", mantenendo la conformità e la coerenza con i dati utilizzati per le precedenti redazioni del RdS, sono stati dedotti da fonti bibliografiche riconosciute a livello internazionale.

- "Process Equipment reliability data base" – CCPS, 1989.
- "Risk analysis of six potentially hazardous industrial objects in the Rijnmond area, a pilot study" – Cremer and Warner Report, D. Reidel, 1981.
- "Hydrocarbon leak and ignition data base" - E&P forum Report n° 11.4/180 - DNV Technica.

Perdite di contenimento di natura random (casuale)

Ad integrazione delle valutazioni emerse mediante l'applicazione dell'analisi di operabilità, si è proceduto ad ipotizzare una serie di eventi connessi alla perdita di contenimento per cause random, vale a dire non direttamente connesse ad anomalie di processo.

Per la quantificazione della frequenza di tali eventi sono utilizzate le banche dati internazionali citate in precedenza unitamente allo sviluppo di un particolare approfondimento mirato alla identificazione delle cause primarie delle perdite di contenimento ed alla contestuale analisi delle misure specifiche che consentono nella pratica applicativa di ridurre il rischio.

Dallo sviluppo di questo approfondimento è stato possibile dedurre una serie di coefficienti correttivi che portano a definire le frequenze base in maniera specifica per l'impianto.

Classificazione delle frequenze e soglia di credibilità

Al fine di consentire una valutazione anche qualitativa dei risultati derivanti dal calcolo delle frequenze, si è fatto utilizzo di una classificazione della frequenza degli eventi, secondo standard riconosciuti a livello internazionale.

L'analisi e la rappresentazione degli eventi incidentali è stata effettuata applicando un criterio di credibilità dell'evento. Nel caso in cui, in funzione della frequenza di accadimento stimata, l'evento sia ritenuto credibile, si è proceduto alla successiva analisi degli scenari incidentali. Nel caso opposto, il rischio è stato ritenuto marginale e non si è proceduto ad approfondire ulteriormente i termini delle conseguenze.

Con riferimento alla classificazione seguita, un evento è stato ritenuto credibile se caratterizzato da una frequenza di accadimento superiore a $0,5 \times 10^{-7}$ eventi/anno.

Definizione dei termini sorgente

Per ciascun evento incidentale selezionato, si è proceduto alla identificazione dei parametri di processo ed organizzativi che governano la dinamica dello sviluppo conseguente la perdita di contenimento ed il rilascio di materia o energia in atmosfera.

In questo modo è possibile valutare il quantitativo di sostanza che può essere rilasciato, identificare i mezzi più efficaci per la messa in sicurezza dell'impianto e conseguentemente stimare la durata dello scenario incidentale.

Diametri di efflusso precisi a riferimento

I diametri equivalenti di efflusso in relazione alle tre modalità di rottura precisi a riferimento, sono riportati nella seguente tabella.

Modalità di rottura	Diametro equivalente di efflusso per diametro / intervalli di diametri di linea			Note
	≤ 3	> 3 ≤ 6	> 6	
Cricca	5 mm	5 mm	5 mm	Assimilabile alla perdita in corrispondenza di un accoppiamento flangiato
Foro	15 mm	25 mm	25 mm	Assimilabile alla rottura di uno stacco di piccolo diametro
Rottura	Diametro linea	Diametro linea	Non quantificabile	

Identificazione e stima della frequenza degli scenari incidentali

Questa fase è stata sviluppata con l'ausilio della tecnica dell'"Albero degli eventi", che consente di identificare e quantificare le frequenze associate a ciascuno dei possibili scenari incidentali che possono svilupparsi a partire dal Top Event. In generale per la scelta dei fattori di probabilità di innesco per liquidi e gas infiammabili, si è fatto riferimento ai valori indicati nella tabella che segue.

Jet-fire		
Portata di rilascio (kg/s)	Probabilità	
<1	0,01	
1 ÷ 50	0,07	
>50	0,3	
Pool-fire		
Diametro pozza (m)	Probabilità	
	Flash point < 21°C	21°C < F.P. < 55°C
<10	0,01	0,001
>10	0,05	0,005
Innesco di una nube di gas infiammabile		
Massa infiammabile (kg)	Probabilità	
	UVCE	Flash-fire
<100	n.a.	0,01
100 ÷ 500	n.a.	0,03
500 ÷ 1000	0,001	0,05
>1000	0,03	0,1

Valutazione delle conseguenze degli scenari incidentali credibili

È stata condotta con l'ausilio di un package di modellazione matematica dei fenomeni denominato Phast Professional 6.1, prodotta dalla DNV Technica. Gli effetti fisici di riferimento sono:

- irraggiamento come conseguenza di un incendio;
- sovrappressione come conseguenza di una esplosione;
- concentrazione elevata come conseguenza di dispersione di sostanze tossica.

Per ciascuno di tali fenomeni si è proceduto alla applicazione di soglie alle quali corrisponde un determinato livello di danno. La valutazione delle conseguenze è stata pertanto basata sulla definizione della durata di ciascuno scenario in funzione del raggiungimento delle soglie di riferimento per determinati effetti.

Durata degli scenari

La quantificazione della durata del rilascio è stata effettuata sulla identificazione e successiva somma dei seguenti momenti: tempo di rilevazione, tempo di intervento vero e proprio.

Il tempo di rilevazione valuta quanto necessario ad individuare in maniera precisa l'apparecchiatura o la sezione di impianto in emergenza. Questo tempo è stimato anche in relazione alla disponibilità di sistemi di rilevazione dell'anomalia (sensori di gas, misurazioni strumentali di processo, etc.).

Il tempo di intervento vero e proprio tiene conto delle azioni per ridurre e quindi interrompere in sicurezza l'efflusso di sostanza pericolosa.

Soglie di danno

La rappresentazione delle conseguenze è stata condotta in accordo ai livelli di danno selezionati dalla normativa applicabile:

- DM Amb.15.05.1996 per i Depositi di GPL;
- DM Amb. 20.10.1998 per i Depositi di liquidi facilmente infiammabili e/o tossici.
- DM LL. PP. 09.05.2001, relativo alla controllo dell'urbanizzazione nelle aree circostanti gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante.

Dati Meteorologici di riferimento

Le distanze di danno relative alle dispersioni tossiche sono state calcolate in condizioni meteorologiche D-5 (classe di stabilità neutra, D, e vento 5 m/s), D-9 (classe di stabilità neutra, D, e velocità del vento di 9 m/s) ed in F-2 (classe di stabilità elevata, F, e vento 2 m/s).

Valutazione delle possibili interazioni con altre aree di impianto

L'analisi è stata indirizzata alla quantificazione della idoneità dei sistemi di protezione disponibili (rilevazione, isolamento, depressurizzazione, protezione attiva e passiva) a fronteggiare gli scenari incidentali identificati. Nel caso in cui i sistemi fossero ragionevolmente idonei allo scopo, si è proceduto alla formulazione di raccomandazioni tecniche ed organizzative in grado di mitigare le conseguenze e rendere più remota la probabilità di escalation. L'approccio metodologico prevede lo sviluppo consecutivo di alcune fasi applicative, di seguito riportate in sequenza:

1. Rappresentazione in mappa dell'impianto delle aree soggette ad un determinato livello di irraggiamento conseguente i vari scenari identificati;
2. Stima della durata dello scenario sulla base dei sistemi di protezione disponibili e della possibilità di intervento di intercettazione;
3. Identificazione e selezione degli scenari di incendio in grado di comportare Effetti Domino (sulla base della frequenza iniziale di accadimento, dei livelli di irraggiamento che comportano e della durata complessiva del medesimo scenario); in linea di principio si è preso come riferimento la soglia minima di irraggiamento pari a $37,5 \text{ kW/m}^2$, ($12,5 \text{ kW/m}^2$ nel caso di serbatoi atmosferici e strutture non industriali esterne allo Stabilimento).
4. Censimento delle apparecchiature critiche potenzialmente esposte ad un determinato livello di irraggiamento. Il concetto di apparecchiatura critica è stato introdotto al fine di identificare i casi che potenzialmente possono portare a una significativa escalation dello scenario incidentale (ad esempio sviluppo di un BLEVE oppure di una UVCE da un iniziale incendio di limitate dimensioni). Pertanto è stata scelta un limite di capacità, per definire una apparecchiatura critica, pari a 5 t di liquido/gas facilmente infiammabile. Questo valore è in linea con le indicazioni della letteratura specializzata e con le linee guida della normativa (nell'Allegato I al DM 15.05.96 viene indicato come la soglia di 5 tonnellate è da considerarsi di riferimento per il GPL, per rendere significativa la probabilità di sviluppo dello scenario come UVCE). Nella identificazione dei possibili impatti è stata, in particolare, valutata la presenza di elementi schermanti quali muri, apparecchiature, travi, ecc.
5. Censimento dei sistemi di protezione attiva (idranti, monitori, sistemi a sprinklers, etc.) delle apparecchiature e delle strutture esposte all'irraggiamento e verifica della possibilità di un efficace azionamento degli stessi;
6. Censimento dei sistemi di protezione passiva delle apparecchiature e delle strutture esposte all'irraggiamento e verifica della resistenza temporale degli stessi in funzione della durata stimata dell'incendio;
7. Verifica delle eventuali ulteriori risorse, tecniche ed organizzative, disponibili per mitigare gli effetti dello scenario considerato sulle apparecchiature/strutture esposte.
8. Valutazione complessiva sulla criticità dello scenario ai fini della generazione di effetti domino

ed eventuali proposte per la prevenzione/mitigazione degli effetti.

Area di danno

Si segnalano gli scenari più significativi emersi dall'analisi di rischio

IMPIANTO ORIGINE	AREA COINVOLTA	Dispersione tossica di	Lesioni irreversibili
Impianto Cumene	IDLH fino a circa 900 m	vapori di Benzene	esposizione > 30'
Pipeline / elastomeri / Pontile / Elastomeri	IDLH fino a circa 500 m	vapori di Acrilnitrile	esposizione > 30'
	IDLH fino circa 470 m	ammoniaca	esposizione > 30'

Come precedentemente rilevato lo scenario relativo all'Impianto Cumene non era stato contemplato nella sezione 9 della scheda di cui all'allegato V al D. Lvo 334/99.

In relazione agli scenari incidentali previsti, valgono le seguenti considerazioni.

- Il numero totale di eventi incidentali ipotizzati è circa 120, parte dei quali ritenuti non credibili.
- Ciascun evento incidentale credibile può dar luogo a più scenari incidentali alternativi, anche in relazione alla modalità di rottura selezionata (crecca, foro o rottura totale). Per quanto riguarda le conseguenze degli scenari incidentali:
 - 5 di essi hanno un qualche effetto all'esterno dello stabilimento.
 - nessuno di tali scenari ha effetti di elevata letalità all'esterno dello stabilimento.
- Gli effetti degli scenari coinvolgenti sostanze infiammabili (incendi ed esplosioni) sono sostanzialmente confinati all'interno dello stabilimento.
- Ad eccezione del caso di rilascio di benzene caldo presso l'impianto Cumene, con conseguente dispersione di vapori tossici, si precisa che per la zona in esame, le condizioni meteorologiche più gravose per quanto riguarda l'estensione delle aree di danno derivanti dalla dispersione in atmosfera di sostanze tossiche, sono tipiche di situazione notturna e pertanto risultano meno significative in termini di impatto sull'esterno, anche in relazione ai criteri proposti dalla normativa applicabile ("Linee guida per la pianificazione di emergenza esterna per impianti industriali a rischio di incidente rilevante" del gennaio 1994 e dal DM Amb. 20 ottobre 1998).

Per i 5 scenari che potenzialmente hanno effetti all'esterno dello stabilimento, nelle tabelle che seguono si riportano le classi di territorio compatibili e le indicazioni in merito agli elementi presenti nelle aree soggette ai diversi livelli di danno.

Per tali eventi sono state analizzate le seguenti informazioni:

- scenario incidentale conseguente;
- categoria di frequenza a cui lo scenario appartiene (in accordo alle categorie definite dal DM);
- la distanza massima alla quale possono determinarsi effetti in relazione al punto di rilascio;
- elementi vulnerabili presenti all'interno dell'area di danno.

Impianto elastomeri

Top event 2	Rilascio di acrilnitrile nel bacino di contenimento dei serbatoi TK-15,16 o 9			
Condizioni meteo	N-2m/s			
Scenario	Dispersione tossica	Categoria di frequenza	10 ⁻⁴ -10 ⁻⁶	
VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ				
Categoria di effetti	Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili
Categoria territoriale compatibile	EF	DEF	CDEF	BCDEF
Distanze di danno massime	3	—	503	—
Categoria del territorio compreso	Entro i confini di Stabilimento	—	Area incolta limitrofa al confine di Stabilimento	—

Top event 7	Perdita di contenimento "random" dal gruppo frigorifero ad ammoniacca.			
Condizioni meteo	F-2m/s			
Scenario	Dispersione tossica	Categoria di frequenza 10^{-4} - 10^{-6}		
Descrizione				Previsione
VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITA				
Categoria di effetti	Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili
Categoria territoriale compatibile	EF	DEF	CDEF	BCDEF
Distanze di danno massime	16,5	---	465	---
Categoria del territorio compreso	Entro i confini di Stabilimento	---	Area incolta limitrofa al confine di Stabilimento	---

Impianto Cumene

Top event 8	Rilascio di miscela di reazione a seguito di rottura/perdita dalla linea di fondo reattori R3/R4/R5 (Linea 1) o R1/R2 (Linea 2)			
Modalità di rottura	ROTTURA	Condizioni meteo	D-5m/s	
Scenario	Dispersione tossica	Categoria di frequenza	10^{-4} - 10^{-6}	
VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITA				
Categoria di effetti	Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili
Categoria territoriale compatibile	EF	DEF	CDEF	BCDEF
Distanze di danno massime	305	---	900	---
Categoria del territorio compreso	Entro i confini di Stabilimento	---	Zona industriale	---

Deposito costiero

Top event B1	Rilascio di Acrilonitrile nel bacino del serbatoio S-33			
Condizioni meteo	F-2m/s			
Scenario	Dispersione tossica	Categoria di frequenza 10^{-4} - 10^{-6}		
VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITA				
Categoria di effetti	Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili
Categoria territoriale compatibile	EF	DEF	CDEF	BCDEF
Distanze di danno massime	53	---	490	---
Categoria del territorio compreso	Entro i confini di Stabilimento	---	Zona industriale	---

Pontile

Top event 6	Rilascio di Acrilonitrile da linea di trasferimento			
Modalità di rottura	ROTTURA	Condizioni meteo	F-2m/s	
Scenario	Dispersione tossica	Categoria di frequenza		

(¹) scenario assegnato a tale classe di frequenza in considerazione della probabilità legata alla direzione del vento (ovvero alla probabilità che possano essere coinvolte installazioni esterne per effetto della direzione del vento), che riduce la frequenza dell'evento stesso (pari $1,0 \times 10^{-6}$ eventi/anno) fino a portarlo al di sotto della soglia di riferimento per l'assegnazione alla categoria più bassa.

VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITA				
Categoria di effetti	Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili
Cat. territoriale compatibile	DEF	CDEF	BCDEF	ABCDEF
Distanze di danno massime	69	---	535	---
Categoria del territorio compreso	Area demaniale interessata dalle operazioni condotte da Syndial	---	Zona industriale e porto industriale, area demaniale (bacino delimitato dalla diga foranea)	---

Effetti domino

L'unico evento ipotizzato per l'impianto Etilene, in grado di originare effetti domino è riportato nella tabella che segue.

Top Event	Scenario	Effetto	Impianti interessati
5. Perdita di contenimento "random" sulla linea di trasferimento del propano in uscita dal fondo colonna T-27 (splitter propano-propilene)	UVCE	Sovrappressione a 0,3 bar	Deposito Costiero Centrale Termoelettrica 2

Nel parco generale scrubatoi (PGS) gli scenari in grado di generare effetti domino su altre attività, sono gli incendi del tetto o nel bacino dei scrubatoi. Tuttavia, dal momento che i livelli di irraggiamento definiti per la propagazione degli effetti domino, vengono raggiunti entro pochi metri dal bordo della pozza, si può ritenere esclusa la possibilità della propagazione degli incidenti su aree esterne al deposito.

Le Pipelines possono essere interessate dagli effetti di alcuni incidenti aventi origine in impianti diversi. Le possibili perdite di contenimento indotte da tali incidenti, comunque, si riconducono sostanzialmente ai rilasci descritti dai "top event" individuati per le pipelines.

Variazioni al quadro eventi incidentali determinate dalle modifiche intercorse nel periodo 2001-2005

Unità	Variazioni significative tra il RdS2000 ed il RdS2005 / Note
Impianto Etilene	L'introduzione delle misure previste dal piano di miglioramento (estensione di una rete di rilevatori di esplosività e di un sistema BSD ha determinato una riduzione significativa dei tempi di intervento. Rispetto al 2005, gli scenari UVCE non risultano più credibili. <i>L'installazione degli impianti fissi di raffreddamento dedicati per ciascuna apparecchiatura minimizza la possibilità di cedimento delle apparecchiature coinvolte da irraggiamento termico elevato, al di là della durata limitata degli eventi incidentali</i>
Impianto Aromatici	L'introduzione di una rete di rilevatori di esplosività e di un sistema ESD ha determinato una riduzione significativa dei tempi di rilevazione / intervento. <i>In linea di massima le durate degli eventi passano da 30 minuti a 10 minuti circa.</i>
Impianto PEHD	L'introduzione di valvole di sezionamento a comando remoto a L.B. riduce la frequenza di accadimento del rilascio prolungato di Etilene e Propilene dalle linee di adduzione all'impianto. Per tali linee non risulta più credibile la modalità di rottura "totale". <i>Per i rammi, non risulta più credibile la rottura totale relativa al rilascio di eptano in reparto.</i> <i>Il rilascio in corrispondenza della tenuta del reattore, a seguito dell'introduzione di tenute speciali a labirinto, non risulta più credibile.</i>
Impianto Elastomeri	L'evento relativo al rilascio di ACN durante il travaso ATB non risulta più credibile a seguito della realizzazione di una linea fissa da PGS. <i>L'adeguamento del deposito BDE al DM 13 ottobre 1994 porta ad una riduzione delle aree di danno a scoppio di rilascio ed all'esclusione dello scenario BLEVE/Fireball</i> <i>La realizzazione di un sistema di sezionamento automatico per intervento dei rilevatori di ammoniaca presso il gruppo frigo riduce la durata del rilascio e, di conseguenza, l'estensione delle aree di danno dell'evento "rilascio di ammoniaca da ciclo frigo" La distanza alla quale si rileva una concentrazione pari all'IDLH passa da ca. 2.700 m a 465 m.</i>
Impianto Cumene	Per completezza di indagine sono stati analizzati ulteriori eventi, legati a cause di processo, la cui frequenza di accadimento risulta al di sotto della soglia di credibilità. <i>È stato analizzato ex-novo l'impianto di idrogenazione AMS (ex impianto cicloesano), con l'identificazione di 3 nuovi eventi incidentali. L'adeguamento del deposito di Propano/Propilene di reparto al DM 13 ottobre 1994 porta ad una riduzione delle aree di danno a seguito di rilascio ed all'esclusione dello scenario BLEVE/Fireball</i> <i>Gli eventi incidentali individuati per l'impianto Idrogenazione AMS non hanno effetti significativi sugli altri impianti, né, tanto meno, su aree esterne allo stabilimento Cfr. punto 5.3</i>
PGS	Riduzione delle distanze di danno associate al rilascio di ACN nel bacino di contenimento, a seguito dell'introduzione di rilevatori e valvole ON/OFF <i>Viene ridotta sensibilmente l'estensione delle aree esterne potenzialmente soggette alla nube</i>

<i>delimitata dal profilo di isoconcentrazione relativo alle lesioni irreversibili</i>	
Deposito Etilene 2/52	A seguito di un più accurato approccio analitico, lo scenario UVCE non risulta più credibile, in quanto nelle condizioni meteorologiche standard il quantitativo di idrocarburo nel campo di infiammabilità risulta inferiore alla soglia minima prevista. <i>Nelle condizioni meteorologiche di riferimento più probabili, il quantitativo di etilene nel campo di infiammabilità risulta inferiore a 500 kg (soglia limite pari ad 1/10 di quella adottata per i GPL) e pertanto lo scenario UVCE è da ritenersi non credibile; parimenti, per la condizione meteo più conservativa, ma meno probabile (9%), la frequenza associata allo scenario UVCE (ca. 8×10^{-8}) è tale da ritenere l'evento non credibile</i>
Pontile	L'analisi degli incidenti ha portato ad escludere gli eventi relativi al rilascio nei punti di travaso Etilene, GPL, ACN e CVM in quanto l'installazione di dispositivi di sgancio rapido e sezionamento a distanza rende non credibile tale evento <i>L'unica modalità di rilascio è quella legata alla perdita di contenimento in corrispondenza degli oleodotti</i>

Note:

(*) essendo i pontili inseriti all'interno di un'area marittima demaniale, va da sé che gli incidenti ipotizzati per tali installazioni abbiano effetti all'esterno dello Stabilimento. In ogni caso il verificarsi degli scenari incidentali studiati per il pontile comporterebbe effetti solamente entro lo specchio d'acqua delimitato dal porto Industriale e dalla diga foranea, coinvolgendo installazioni facenti parte della zona industriale

(**) L'evento relativo alle pipelines (linea acrilonitrile) con potenziali effetti all'esterno del confine di Stabilimento, è stato studiato nell'ambito dell'edizione del 2005 del RdS. Nel Rapporto di Sicurezza del 2000 è stato preso a riferimento, come evento dimensionante il rilascio da ACN nel bacino del serbatoio,

Nonostante gli approfondimenti che nel 2005 hanno portato ad un incremento del numero complessivo di eventi incidentali ed al contemporaneo abbassamento della soglia di credibilità presa a riferimento (da 1×10^{-6} a 5×10^{-7} eventi/anno), nel 2005 il numero di eventi incidentali credibili si è ridotto del 10%.

Tuttavia, il dato che evidenzia più efficacemente la validità delle misure adottate per abbassare il rischio, è la riduzione di circa il 55% del numero di incidenti con effetti all'esterno, che da 9 passano a 4.

Chiusura dell'impianto Clorosoda

L'impianto Clorosoda è stato fermato e messo fuori servizio a tempo indeterminato a partire dal 31 marzo 2002. Tutte le linee (comprese le linee di trasferimento verso gli utilizzatori) ed i recipienti contenenti Cloro sono stati svuotati e bonificati.

A seguito della fermata dell'impianto, sono stati eliminati i seguenti scenari incidentali:, aventi potenziali effetti di lesioni irreversibili sulla popolazione all'esterno dello stabilimento:

Top event	distanza per lesioni irreversibili
2) Rilascio di cloro gas - perdita significativa	2.590 m
3 a) Rilascio di cloro liquido - perdita significativa	1.880 m
3b) Rilascio di cloro liquido - rottura catastrofica	3.195 m

Adeguamento parchi GPL

A seguito della tumulazione dei serbatoi di GPL, non sono più ipotizzagli gli scenari incidentali Bleve/Fireball che caratterizzavano, nell'assetto precedente, i depositi fuori terra.

Parimenti, il deposito di GPL (1,3 BDE) asservito all'impianto Elastomeri è stato adeguato secondo la norma tecnica definita dal DM. 13 ottobre 1994 (realizzazione di interventi quali coibentazione, sistema di drenaggio e raccolta, strumentazione ridondante) e di conseguenza è possibile classificare come non credibile l'ipotesi che possa verificarsi un BLEVE/Fireball a seguito di un rilascio.

RISULTATI E CONSIDERAZIONI FINALI

Le valutazioni effettuate, basate sugli elementi riportati nel Rapporto di Sicurezza hanno condotto ai seguenti risultati:

- Gli scenari di riferimento per la valutazione della compatibilità dello Stabilimento sono le dispersioni tossiche di Acrilonitrile, Ammoniaca e Benzene.

- " Gli scenari incidentali connessi con il rilascio di energia termica (irraggiamento, di tipo sia stazionario che istantaneo) non hanno effetti all'esterno del confine del sito petrolchimico.
- " Gli scenari di dispersione tossica nelle condizioni meteorologiche più frequenti (D-5 e D-9), comportano sostanzialmente aree di danno incluse all'interno del sito, interessando, al più, altri gestori di impianti.
- " Gli scenari di dispersione tossica nelle condizioni meteorologiche meno frequenti e rappresentative soprattutto delle condizioni notturne (P-2), possono raggiungere aree limitrofe al Complesso petrolchimico, ricomprese tuttavia nella zona industriale di Porto Torres e, nel caso del rilascio di ACN da una linea di trasferimento al pontile, il porto industriale fino al pontile di attracco delle navi traghetti passeggeri di linea.

In definitiva, in relazione al quadro di rischio presentato e secondo i criteri di cui al DM LL.PP. 9 maggio 2001, l'attività dello stabilimento, risulta compatibile con il territorio circostante.

RdS.2000

Con nota datata 16 maggio 2005 la Società ha comunicato gli interventi migliorativi apportati in stabilimento nel periodo 2001-2005 in attuazione del piano di miglioramento prospettato nell'ottobre 2000 contestualmente al rapporto di sicurezza. Detti interventi sono stati considerati nell'applicazione del metodo ad indici riportato nel RdS 2005.

Deposito 2/52 e serbatoi atmosferici (Deposito Costiero e Deposito liquidi Petroliiferi)	
Tipologia miglioramento	Descrizione/efficacia nella riduzione del rischio
Sistemi di rilevamento telecamere	Presso il deposito 2/52 sono state installate 5 telecamere, i cui monitor sono riportati presso la sala controllo centralizzata della funzione logistica. <i>Riduzione dei tempi di intervento per l'intercettazione del rilascio o la mitigazione degli effetti.</i> Inoltre, nella medesima installazione, è stata potenziata la rete dei rilevatori di esplosività (del tipo ad infrarosso, 46 puntiformi e 10 lineari perimetrali).
Sezionamento depressurizzazione	Le pompe di trasferimento possono essere fermate da sala controllo. <i>Riduzione dei tempi di intervento per la mitigazione del rilascio e riduzione della portata di efflusso.</i>
Sistemi di contenimento	Sui serbatoi a T.G. contenenti sostanze cancerogene è stata installata la doppia tenuta del tetto. <i>Riduzione al minimo delle emissioni di sostanze pericolose.</i> Installazione di doppia tenuta nelle pompe di movimentazione di sostanze cancerogene. <i>Riduzione della probabilità di accadimento di rilasci dovuta a perdite della tenuta delle pompe.</i> Tra le sostanze cancerogene presenti figurano prodotti tossici e facilmente infiammabili (benzene e prodotti idrocarburi contenenti benzene), identificati come fonti di incidenti rilevanti.
Interventi su strumentazione ed adeguamenti tecnologici	Al deposito cilenso 2/52 sono stati riportati a DCS presso la sala controllo centralizzata della funzione logistica i segnali della strumentazione, precedentemente riportati in campo, presso la sala tecnica. <i>Ottimizzazione del processo e riduzione della probabilità di accadimento di anomalie di processo.</i> I serbatoi di ACN sono stati adeguati con: <ul style="list-style-type: none"> • valvole di sezionamento on/off; • blocco per alto livello con livellostato indipendente; • pompe a trascinamento magnetico; • razionalizzazione delle linee di trasferimento. <i>Riduzione della frequenza di accadimento dei rilasci dovuti sia a cause di processo (sovrariempimento), sia a rotture random. Riduzione del quantitativo coinvolto in un rilascio e della durata degli scenari incidentali conseguenti.</i> Le indicazioni di livello nei serbatoi atmosferici sono stati riportati a DCS, presso la sala controllo centralizzata della funzione logistica. <i>Ottimizzazione dell'attività di controllo e supervisione dei parametri di marcia</i>
Messa fuori servizio bonifica	Messa in sicurezza, bonifica e demolizione di tutte le apparecchiature fuori servizio e non destinate ad essere inserite nei cicli produttivi:

demolizione	<ul style="list-style-type: none"> • ex serbatoi atmosferici impianto Etilene fuori servizio; • serbatoi atmosferici reparto "via terra"; • ex serbatoio deposito ammoniac. <p><i>Disponibilità di spazio aggiuntivo utile per semplificare le azioni di manutenzione e le manovre sull'impianto, sia in normale esercizio sia in emergenza.</i></p>
Sala controllo	<p>Si è proceduto con l'eliminazione del presidio fisso dell'operatore presso il deposito, con rilocalizzazione presso la S.C. centralizzata della funzione logistica. <i>Riduzione della probabilità di esposizione dell'operatore agli effetti di BLEVE ed esplosioni caratteristici del deposito in esame.</i></p>
Procedure	<p>Piano di ispezione e controllo linee critiche. <i>Riduzione della frequenza di accadimento dei rilasci dovuti a rotture "random".</i></p> <p>Piano di controllo dei serbatoi atmosferici, con sistemi ad emissione acustica e con tracciante (sistema "tracer tight"), che non richiedono la messa fuori servizio degli stessi. <i>Riduzione della frequenza di accadimento dei rilasci delle rotture "random" in corrispondenza del mantello dei serbatoi. Tali sistemi, non interferendo con l'operatività dei serbatoi, consentono di effettuare i controlli in qualsiasi momento, senza dover procedere allo svuotamento del serbatoio (che potrebbe risultare incompatibile con le esigenze operative).</i></p>
Pontile liquidi	
Tipologia miglioramento	Descrizione/Efficacia nella riduzione del rischio
Sistemi di rilevamento / telecamere	<p>Installazione di telecamere (13), a copertura dei punti di travaso, con segnale riportato in sala controllo radice pontile. <i>Riduzione dei tempi di intervento per l'intercettazione del rilascio o la mitigazione degli effetti.</i></p> <p>Inserimento di un sistema di rilevazione fire & gas. <i>Come sopra.</i> In corso la progettazione di dettaglio.</p> <p>Adeguamento sistema di allarme di emergenza. (sirene, allarmi e interfono). In corso di realizzazione.</p>
Sezionamento depressurizzazione	<p>Completamento del sistema di intercettazione a comando remoto, tramite valvole motorizzate, degli oleodotti presso la radice del pontile.</p>
Sistemi di contenimento	<p>Introduzione di sistema sgancio rapido sugli organi di travaso di GPL. <i>Riduzione dei quantitativi coinvolti in caso di rilascio.</i></p> <p>Installazione di valvole di sezionamento a comando remoto sugli oleodotti con hold-up elevati. <i>Riduzione quantitativi coinvolti in caso di rilascio per rottura oleodotto.</i> In corso la progettazione di dettaglio</p>
Antincendio	<p>Potenziamento della rete antincendio, costituito dai seguenti interventi principali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • chiusura ad anello della rete, • inserimento di un terzo collettore, • valvole di sezionamento a comando remoto. <i>Incremento dell'affidabilità del sistema antincendio del pontile.</i> In corso la progettazione di dettaglio
Antincendio	<p>Installazione di monitori remotizzati in tutte le piattaforme. <i>Possibilità di impiego e di manovra dei monitori in qualsiasi condizione.</i> . In corso la progettazione di dettaglio</p> <p>Realizzazione di un percorso freddo per l'esodo in emergenza del personale presente al pontile. <i>Miglioramento delle vie di fuga.</i> . In corso la progettazione di dettaglio</p>
Interventi su strumentazione ed adeguamenti tecnologici Messa fuori servizio-bonifica/demolizione	<p>Razionalizzazione delle linee e dei punti di travaso, con rimozione di apparecchiature e linee non più utilizzate. <i>Disponibilità di spazio aggiuntivo in alcune zone dell'impianto, che agevola la normale operatività e potrebbe risultare utile per semplificare le azioni di manutenzione e le manovre sull'impianto, sia in normale esercizio sia in emergenza.</i> In fase di programmazione di base.</p>

Procedure	Introduzione di una procedura specifica per spiazzare gli oleodotti pontile al termine delle operazioni di movimentazione (fatte salve le situazioni in cui non sia tecnicamente e/o operativamente praticabile). <i>Riduzione della frequenza di accadimento dei rilasci di sostanze pericolose; riduzione della probabilità di effetti domino.</i> Introduzione di una disposizione specifica di Stabilimento atta a regolamentare l'accesso e la circolazione di mezzi presso il pontile liquidi (DS N° 025/PT). <i>Riduzione della probabilità di rilasci dovuti ad urti.</i>
	Piano di ispezione e controllo linee critiche. <i>Riduzione della frequenza di accadimento dei rilasci delle rotture di tipo "random".</i>
Pipelines di interconnessione	
Tipologia miglioramento	Descrizione/Efficacia nella riduzione del rischio
Interventi su strumentazione ed adeguamenti tecnologici	Eliminazione degli intercoetti intermedi. <i>Eliminazione di possibili punti di perdita per trafiletti in corrispondenza degli accoppiamenti flangiati.</i> <i>Riduzione della probabilità di imbottigliamento per errore di manovra (con conseguente possibile danneggiamento della linea per dilatazione termica del fluido).</i>
Messa fuori servizio bonifica demolizione	Razionalizzazione delle linee, con rimozione di quelle non più utilizzate. <i>Disponibilità di spazio aggiuntivo in alcuni rack e trincee, con agevolazione degli interventi di manutenzione e delle eventuali manovre di emergenza. Intervento in corso di realizzazione</i>
Procedure	Introduzione di un piano di emergenza relativo agli eventi in corrispondenza delle pipelines (PO/DF n°01) <i>Maggior efficacia e tempestività nell'attuazione degli interventi di contenimento di eventuali situazioni di emergenza. Procedure specifiche per rilasci di: etilene, 1,3-BDE, benzene, benzine e virgin naphtha, CVM, propilene.</i> In Stabilimento è in vigore la procedura generale DS51, che regola le operazioni di trasferimento dei fluidi pericolosi. <i>Riduzione della probabilità di accadimento di situazioni incidentali.</i>
Procedure	Nelle varie istruzioni operative elaborate dalla funzione LOGI per la movimentazione di ciascuna delle sostanze movimentate, sono inserite delle specifiche prescrizioni che prevedono, per le linee sprovviste di TRV, la polmonazione della linea stessa con il serbatoio collegato a monte o a valle; è inoltre in vigore l'istruzione operativa IO/LOGI143, per la gestione di oleodotti/apparecchiature con dispositivi di depressurizzazione non ISPESEI temporaneamente smontati per manutenzione (TRV comprese). <i>Minimizzazione del rischio dovuto alla dilatazione termica dei liquidi in tubazioni intercettate.</i> Piano di ispezione e controllo linee critiche. <i>Riduzione della frequenza di accadimento dei rilasci dovuti a rotture "random".</i> È stata emessa una procedura specifica per il traffico dei mezzi all'interno dello stabilimento depositi (DS n° 019/PT). <i>Riduzione della probabilità di urti dei mezzi circolanti in stabilimento con linee critiche.</i>
Altri interventi	Installate le sogome fluite in corrispondenza degli attraversamenti stradali dei pipera- rack. <i>Riduzione della probabilità di rilascio conseguente ad un danneggiamento delle linee su rack in corrispondenza degli attraversamenti stradali</i>

Impianto Elastomeri	
Tipologia miglioramento	Descrizione/Efficacia nella riduzione del rischio
Sistemi di rilevamento / telecamere	Installazione rete di rilevamento di: • ammoniacca; • esplosività (in area di stoccaggio 1,3-BDE); • ACN e 1,2-BDE in impianto. <i>Riduzione dei tempi di intervento per l'intercezione del rilascio o la mitigazione degli effetti</i>
Sezionamento depressurizzazione	Inserimento di valvole ON/OFF sulla linea in fase liquida negli accumulatori di ammoniacca, azionate automaticamente per intervento dei rilevatori di ammoniacca. <i>Riduzione dei tempi di intervento e del quantitativo rilasciato in caso di incidente; possibilità di</i>

	<p><i>Intervenire a distanza in qualsiasi situazione.</i></p> <p>Installazione di valvola ON/OFF sulla linea in ingresso a ciascun serbatoio di ACN. C.S.</p>
Sistemi di contenimento	<p>Possibilità di fermata delle pompe dell'1,3-BDE da sala controllo. <i>Riduzione della portata di rilascio in caso di incidente, con intervento effettuato a distanza di sicurezza.</i></p> <p>Installazione di pompe a doppia tenuta in sezione di polimerizzazione e stoccaggio, per le sostanze pericolose. <i>Riduzione della frequenza di accadimento di rilasci in corrispondenza degli organi di tenuta delle pompe.</i></p>
Antincendio	<p>Potenziamento del sistema fisso di raffreddamento posto a protezione dei serbatoi di ACN. <i>Riduzione della probabilità di effetto domino dovuto al collasso di un secondo serbatoio interessato da irraggiamento elevato in caso di incendio su un'apparecchiatura limitrofa.</i></p>
Antincendio	<p>Installazione degli evacuatori di fumo nei magazzini del prodotto finito. <i>Maggiore efficacia dell'intervento della squadra di emergenza.</i></p>
Interventi su strumentazione ed adeguamenti tecnologici	<p>Adeguamento del deposito di 1,3-Butadiene di reparto al DM 13 ottobre 1994. I principali interventi sono riportati di seguito:</p> <ul style="list-style-type: none"> • coibentazione delle sfere, resistente al fuoco 2 ore; • sistema di raffreddamento con portata di 3 l/min*m²; • inserimento di valvole on/off fire/safe sulla linea unica in fase liquida; • riduzione al minimo di accoppiamenti flangiati e di stacchi; • pompe a doppia tenuta; • rilevatori di gas (lineari perimetrali e puntiformi); • rilevatori di incendio; • sistema di immissione acqua tampone sul fondo del serbatoio; • doppio sistema di misura del livello, con blocco per altissimo livello; • blocco per altissima pressione; • i tratti di linea intercettabili sono dotati di TRV. <p>• La pavimentazione al di sotto delle sfere è in pendenza, con canala e vasca di raccolta dedicate.</p> <p><i>Riduzione del livello generale di rischio associato all'installazione in esame, ottenuto riducendo contemporaneamente:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • la probabilità di accadimento di un rilascio; • la magnitudo delle conseguenze del rilascio stesso.
Interventi su strumentazione ed adeguamenti tecnologici	<p>Modifica al circuito di inibizione dei reattori (funzionante anche in caso di indisponibilità Utilities, con l'installazione di un pacco bombole N₂ per l'invio di inibitore in reazione, con azionamento manuale). <i>Maggiore affidabilità del sistema, riduzione della probabilità, di un andamento incontrollato della reazione, con conseguente sfiato di sostanze pericolose attraverso gli organi di sicurezza.</i></p> <p>Eliminazione dei livelli a vetro nella apparecchiature di grande capacità contenenti 1,3 BDE ed NH₃ e sostituzione con sistemi diversi (es. livelli magnetici). <i>Riduzione della probabilità di accadimento dei rilasci per rottura random di stacchi di piccolo diametro.</i></p> <p>Sostituzione del serbatoio interrato di DIHP con un serbatoio fuori terra in bunker. <i>Il nuovo serbatoio sarà ispezionabile ed ubicato in area pavimentata; la sostanza è pericolosa per l'ambiente e, con il serbatoio interrato, un'eventuale cricca sul mantello avrebbe potuto provocare la contaminazione del suolo.</i></p> <p>Realizzazione di un doppio sistema di indicazione del livello nei serbatoi di ACN, con blocco per alto livello. L'approvvigionamento dell'ACN avviene da DECO tramite linea fissa, con utilizzo di ATB solamente in occasioni particolari. <i>Riduzione significativa della frequenza di accadimento del TOP EVENT relativo al rilascio da manichetta durante il travaso ATB.</i></p> <p>Adeguamento delle prese campione dei prodotti cancerogeni. <i>Minimizzazione del rischio di esposizione a sostanze cancerogene degli operatori impegnati nelle operazioni di campionamento.</i></p>
Messa fuori servizio / bonifica / demolizione	<p>A seguito degli interventi di adeguamento sfere 1,3 BDE effettuati in ottemperanza al DM 13/10/94, che hanno coinvolto 2 serbatoi sugli esistenti 6, 4 sfere di stoccaggio e le relative linee sono state vuotate, per la bonifica e la successiva demolizione. <i>Disponibilità di spazio aggiuntivo in alcune zone dell'impianto, che potrebbe risultare utile per</i></p>

	<i>semplificare le azioni di manutenzione o le manovre sull'impianto, sia in normale esercizio sia in emergenza.</i>
	Messa fuori servizio o demurratura apparecchiature da tempo dismesse presso lo stoccaggio (serbatoio stivolo) e presso l'impianto (colonna di rettifica BDB e relativi accessori). <i>Miglioramento dell'agibilità dell'area da parte dei mezzi di soccorso.</i>
Procedure	Piano di ispezione e controllo linee critiche. <i>Riduzione della frequenza di accadimento dei rilasci delle rotture di tipo "random".</i>
Altri interventi	Realizzazione di un by-pass del compressore del ciclo frigo ammoniacca, per i casi di indisponibilità energia elettrica. <i>In caso di mancanza energia elettrica per la condensazione dell'NH₃ a valle della compressione, tale dispositivo impedirebbe l'aumento significativo di pressione dell'ammoniaca, prevenendo così il rilascio dalle PSV poste sul circuito in esame.</i>
Altri interventi	Potenziamento dell'impianto di luci di emergenza. <i>Facilitazione dell'esodo del personale in caso di emergenza.</i> Installazione di un nuovo serbatoio di NH ₃ per il trasferimento dell'ammoniaca del ciclo frigo dai serbatoi di esercizio D73 e D74 durante le fermate (e per taratura PSV). <i>Facilitazione delle operazioni di controllo e manutenzione degli accumulatori del ciclo frigo, che possono essere effettuate con una frequenza maggiore rispetto al passato.</i> Ispezione e pulizia di pozzetti e canallette di impianto. <i>Aumento della capacità di deflusso di sostanza pericolosa eventualmente rilasciata e riduzione dell'estensione delle pozze; migliore deflusso dell'acqua di raffreddamento usata in caso di incendio per proteggere le apparecchiature coinvolte.</i>
Impianto Feriolo	
Tipologia miglioramento	Descrizione <i>Efficienza nella riduzione del rischio</i>
Sistemi di rilevamento/telecamere	Potenziamento della rete di rilevatori di esplosività in corrispondenza dei sump-tank del sistema di closed drain. <i>Riduzione dei tempi di intervento per l'intercezione del rilascio o la mitigazione degli effetti.</i>
Sezionamento/depressurizzazione	Inserimento di valvole ON/OFF sulla linea in aspirazione da ciascun serbatoio e valvola di non ritorno sulla linea in ingresso, per la segregazione dell'hold-up del serbatoio stesso in caso di perdita da una delle linee connesse. <i>Riduzione dei tempi di intervento e del quantitativo rilasciato in caso di incidente; possibilità di intervenire a distanza in qualsiasi situazione.</i> Inserimento di valvole thermal relief (TRV) per espansione termica, sui tratti di linea sezionabili del parco serbatoi di capacità superiore a 5 m ³ C.S
Sistemi di contenimento	I sump-tank del sistema di closed drain sono stati messi in comunicazione tra di loro. <i>Maggior capacità nel caso in cui ci fosse la necessità di svuotare una o più apparecchiature.</i>
Antincendio	Razionalizzazione linee acqua antincendio e schiuma e cavi elettrici, con rimozione linee comuni all'itinerario dei bacini dei serbatoi di stoccaggio di reparto (separazione linee, installazione valvole a d'arresto). <i>Aumento dell'affidabilità dei sistemi in questione.</i>
Antincendio	Inserimento di un terzo comando (in campo, in zona sicura), delle valvole di azionamento dei sistemi di protezione antincendio dei serbatoi di stoccaggio di reparto. <i>Aumento dell'affidabilità dei sistemi in questione.</i> Inserimento di un toro di vapore nelle vasche dei sump. <i>Riduzione della probabilità di innesco in caso di rilascio.</i>
Procedure	Piano di ispezione e controllo linee critiche. <i>Riduzione della frequenza di accadimento dei rilasci delle rotture "random".</i>
Altri interventi	Ottimizzazione delle vie di fuga, soprattutto per piani di lavoro ed apparecchiature in quota. <i>Facilitazione dell'esodo del personale in caso di emergenza.</i> Adeguamento segnaletica. <i>Riduzione della probabilità di errori di manovre.</i> Installazione di protezioni in corrispondenza degli attraversamenti stradali dei rack di tubazioni ed inserimento barriere in corrispondenza delle strade di accesso all'impianto. <i>Riduzione della probabilità di rilascio conseguente ad un danneggiamento delle linee su rack in corrispondenza degli attraversamenti stradali.</i>

Impianto Cumene	
Tipologia miglioramento	Descrizione/Efficacia nella riduzione del rischio
Antincendio	Potenziamento rete idranti impianto Cumene. <i>Maggiore disponibilità di dispositivi per il raffreddamento delle apparecchiature in caso di incendio.</i>
	Realizzazione di un collegamento da rete antincendio di Stabilimento a collettore lato ovest (che garantisce la chiusura ad anello con doppia alimentazione dell'impianto stesso). <i>Aumento dell'affidabilità della rete antincendio dell'impianto.</i>
	Apertura di una nuova strada di accesso per i mezzi di emergenza. <i>Maggiore agibilità in caso di emergenza</i>
Messa fuori servizio bonifica demolizione	Demolizioni dei sigari fuori terra del GPL, sostituiti da parco tumulato (ad eccezione di un serbatoio attualmente utilizzato per lo stoccaggio di acqua tampone). <i>Il nuovo deposito è ubicato nell'area precedentemente occupata dai serbatoi fuori terra.</i>
Procedure	Piano di ispezione e controllo linee critiche. <i>Riduzione della frequenza di accadimento dei rilasci delle rotture "random".</i>
Interventi su strumentazione ed adeguamenti tecnologici	Adeguamento del deposito di Propano/Propilene di reparto alle prescrizioni del DM 13 ottobre 1994. I principali interventi sono riportati di seguito: <ul style="list-style-type: none"> • tumulazione; • inserimento di valvole ON/OFF fire-safe sulla linea unica in fase liquida (incamiciata fino alla prima valvola ON/OFF); • riduzione al minimo di accoppiamenti flangiati e di stacchi; • pompe a doppia tenuta; • rilevatori di gas (lineari perimetrali e puntiformi); • rilevatori di incendio; • sistema di immissione acqua tampone sul fondo del serbatoio; • doppio sistema di misura del livello, con blocco per altissimo livello; • protezione catodica. <i>Riduzione del livello generale di rischio associato all'installazione in esame, ottenuto riducendo contemporaneamente:</i> <ul style="list-style-type: none"> • la probabilità di accadimento di un rilascio; • la magnitudo delle conseguenze del rilascio stesso.
Altri interventi	Realizzazione di linee fisse per la fornitura di vapore di bonifica per linee ed apparecchiature. <i>Ottimizzazione delle operazioni di bonifica e riduzione del rischio di esposizione degli operatori a fluidi caldi.</i> Inserimento di doppia valvola per le manichette con spurgo intermedio per la depressurizzazione. <i>Prevenzione degli infortuni durante le fasi di disconnessione delle manichette</i>
Altri interventi	Installazione di protezioni in corrispondenza degli attraversamenti stradali dei rack di tubazioni ed inserimento barriere in corrispondenza delle strade di accesso all'impianto. <i>Riduzione della probabilità di rilascio conseguente ad un danneggiamento delle linee su rack in corrispondenza degli attraversamenti stradali.</i>
Parco serbatoi atmosferici impianto Cumene	
Tipologia miglioramento	Descrizione/Efficacia nella riduzione del rischio
Sistemi di rilevamento / telecamere	Installazione di rilevatori di esplosività in corrispondenza dei bacini di contenimento dei serbatoi di prodotti di categoria "A" e delle relative stazioni di pompaggio. <i>Riduzione dei tempi di rilevazione ed intervento.</i> Installazione di rilevatori di incendio in corrispondenza dei bacini di contenimento dei serbatoi di prodotti di categoria "A" e delle stazioni di pompaggio ove siano movimentate tali sostanze. <i>C.S.</i> Installazione di cavi termosensibili sul tetto galleggiante dei serbatoi. <i>C.S.</i>
Sezionamento /depressurizzazione	Al fine di segregare l'hold-up dei serbatoi in caso di rottura di una delle linee connesse sono previsti i seguenti sistemi: <ul style="list-style-type: none"> • valvola di sezionamento remotizzata su linea in uscita; • valvola di ritegno su linee in ingresso. <i>Riduzione dei quantitativi dei rilasci..</i>

Sezionamento /depressurizzazione	Inserimento di TRV sui tratti di linea inter-cettabili aventi capacità maggiore di 5 m ³ . <i>Minimizzazione del rischio dovuto alla dilatazione termica dei liquidi in tubazioni intercettate.</i>
Sistemi di contenimento	I bacini di contenimento dei serbatoi in sono stati dotati di pavimentazione in cemento, con giunti di dilatazione non attaccabili dagli idrocarburi. <i>Minimizzazione del rischio di contaminazione del suolo in caso di rilascio.</i>
Antincendio	Per il parco serbatoi è stata attuata una ristrutturazione del sistema esistente per applicazione di schiuma a bassa espansione mediante impianti fissi per serbatoi di prodotti di categoria A e B, nonché per applicazione di acqua di raffreddamento in forma frazionata mediante impianti fissi sui serbatoi esistenti per prodotti di categoria A, B, C. È stato inoltre messo in opera l'adeguamento della rete idranti per applicazione di acqua antincendio a copertura totale delle aree interessate. <i>Maggior efficacia nell'intervento di raffreddamento e prevenzione degli effetti domino.</i> <i>Portate di riferimento anelli di raffreddamento:</i> <ul style="list-style-type: none"> • 10,2 l/min*m² sull'intera superficie verticale del mantello dei serbatoi di contenenti prodotti di categoria "A" e "B" (NFPA 15 e D.M. 20 ottobre 1998); • per serbatoi contenenti prodotti infiammabili di categoria "C" si assume una portata specifica di 5 l/min*m² sull'intera superficie verticale del mantello. <i>Applicazione di schiuma a bassa espansione:</i> <ul style="list-style-type: none"> • 6,6 l/min*m² sull'intera superficie del prodotto all'interno dei serbatoi di stoccaggio a tetto fisso mediante applicazione dall'alto; • 12,2 l/min*m² sulla corona circolare (anello costituente la guarnizione) del tetto dei serbatoi a tetto galleggiante mediante applicazione dall'alto; • 6,6 l/min*m² sulla superficie dei bacini di contenimento dei serbatoi a mezzo di idonei mezzi mobili.
Interventi su strumentazione ed adeguamenti tecnologici	Inserimento di indicatori di livello in continuo per i serbatoi, con segnale riportato a DCS (con associati segnali di allarme). <i>Ottimizzazione dell'attività di controllo e supervisione dei parametri di marcia</i> I serbatoi definiti critici in relazione alle caratteristiche della sostanza detenuta, al servizio effettuato, all'entità della movimentazione, è prevista l'installazione di un sistema di allarme indipendente dall' esistente (LSIII), operante su sistema diverso dal DCS. <i>Riduzione della probabilità di rilascio di prodotto nel bacino per sovrariempimento.</i>
Messa fuori servizio / bonifica / demolizione	Le apparecchiature, tubazioni e strutture dismesse presenti nel parco serbatoi in esame sono già stati demoliti o rimossi. <i>Disponibilità di spazio aggiuntivo in alcune zone del deposito, che potrebbe risultare utile per semplificare le azioni di manutenzione e le manovre sull'impianto, sia in esercizio sia in emergenza.</i>
Sala controllo	La strumentazione dell'impianto in esame è stata riportata nella sala controllo bunkerizzata degli impianti Fenolo e Cumene. <i>Monitoraggio costante della sezione, anche in condizioni di emergenza.</i>
Procedure	Introduzione procedura specifica per lo spurgo dell'acqua contenuta nel benzene. <i>Riduzione del rischio di rilascio di benzene nel bacino durante lo spurgo dell'acqua presente nel serbatoio a causa dell'operazione di "rientro linea" a fine trasferimento.</i> Introduzione procedura specifica per il drenaggio del tetto galleggiante. <i>Riduzione della probabilità di affondamento del tetto a seguito di precipitazioni. Il sistema di drenaggio di ciascun tetto dispone di una valvola ON/OFF, attivata automaticamente dai rilevatori di esplosività.</i>
Altri interventi	Tutti i serbatoi sono stati sottoposti a verifica meccanica e, ove richiesto, sono stati realizzati gli interventi di adeguamento richiesti. <i>Riduzione della frequenza di accadimento del rilascio dovuti a cause "random".</i>
Ex-impianto Clorosoda	
Tipologia miglioramento	Descrizione/Effetti nella riduzione del rischio

Messa fuori servizio / bonifica / demolizione	<p>Per l'impianto, fermo dal 31 marzo 2001, è stata portata a termine l'operazione di recupero del mercurio presente in precedenza all'interno delle celle elettrolitiche; tale sostanza è stata conferita a terzi.</p> <p><i>Eliminazione della possibilità di contaminazione del suolo e delle acque a seguito di un rilascio di mercurio dal fondo di una o più celle.</i></p> <p>Per l'impianto Clorosoda sono state avviate le operazioni di demolizione.</p>
9	Impianto Etilene
Tipologia di miglioramento	Descrizione/Efficacia nella riduzione del rischio
Sistemi di rilevamento / telecamere	<p>Potenziamento della rete dei rilevatori di esplosività, costituita ora da 114 strumenti puntiformi. Sono inoltre presenti degli strumenti di tipo lineare in corrispondenza delle linee di carica. <i>Riduzione dei tempi di rilevazione ed intervento.</i></p> <p>Installazione di 12 rilevatori di incendio puntiformi ed un rilevatore lineare in corrispondenza del corridoio della zona calda. C.S</p> <p>Sono state inserite 29 telecamere, a copertura di tutte le aree di impianto. C.S</p>
Sezionamento /depressurizzazione	<p>Sistema ESD per l'intercettazione e depressurizzazione, in caso di emergenza, di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tutto l'impianto; • le aree coinvolte nei singoli top event; • una o più sotto sezioni (26 totali). Il sistema consente inoltre l'intercettazione delle singole apparecchiature di grande capacità. Le valvole sono fire safe, così come i relativi cavi di comando. <i>Riduzione dei tempi di intervento e della durata dei rilasci, con un coinvolgimento nell'incidente di un minor quantitativo di sostanza pericolosa.</i> <p><i>Tipologie sistemi di blocco:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - per apparecchiature (recipienti/colonne) logica con intercettazione in/out, depressurizzazione a torcia e svuotamento automatico, con fermata pompa di svuotamento in automatico ad operazione terminata); per i forni: intercettazione in/out, immissione vapore, intercettazione combustibile e scarico a BD; - per le macchine: intercettazione in/out, depressurizzazione a torcia.
Sistemi di contenimento	<p>Realizzazione di cordolature in zone in cui può svilupparsi un incendio di pozza. Installazione di doppia tenuta nelle pompe. <i>Riduzione dell'estensione delle pozze di liquido (cfr. voce "antincendio).</i></p> <p><i>Riduzione della probabilità di accadimento di rilasci dovuta a perdite in corrispondenza della tenuta delle pompe.</i></p>
Antincendio	<p>Installazione di anelli di raffreddamento con portata specifica di 10 l/min*m² per le principali apparecchiature (quelle caratterizzate dai maggiori hold-up), con azionamento in campo e da sala controllo. <i>Maggior efficacia nell'intervento di raffreddamento e prevenzione degli effetti domino.</i></p> <p>Installazione di cortine d'acqua tra zona calda e zona compressione e tra zona fredda e zona compressione. <i>Riduzione della probabilità di innesco in caso di dispersione di nubi di vapori/gas infiammabili.</i></p> <p>Installazione di un impianto di spegnimento a schiuma nella zona media, azionabile dalla sala controllo, con realizzazione di cordolature di aree di estensione limitata. <i>Riduzione della durata, dell'estensione e dell'altezza di fiamma degli incendi.</i></p> <p>Ripristino del fire-proofing ed applicazione, per le strutture al di sopra della quota fino alla quale è realizzata la protezione in cemento, di vernice intumescente per la zona media, fino a 15 m (su strutture verticali ed orizzontali). <i>Maggiore efficacia nella prevenzione degli effetti domino.</i></p> <p>Motorizzazione del monitore in zona colonna T6. <i>Il monitore si trova in quota, l'intervento in questione ne garantirebbe la funzionalità in tutti i casi, con possibilità di manovra da zona sicura.</i></p>
Interventi su strumentazione ed adeguamenti tecnologici	<p>Revamping della zona fredda (ed in particolare della "cold-box" e relativi accessori). <i>L'intervento, dettato dalla necessità di ottimizzare il processo, ha comunque portato alla riduzione dell'hold-up di sostanze pericolose (nella fattispecie sostanze estremamente infiammabili) di circa 51 tonnellate.</i></p>

	<p>Ridondanza dei segnali per l'attivazione dei blocchi sui forni e sui reattori. <i>Incremento dell'affidabilità del sistema. Logica 1 su 2; i blocchi dei forni sul combustibile non sono by-passabili.</i></p> <p>Eliminazione dei livelli a vetro e sostituzione con livelli magnetici o con doppi indicatori di livello a DCS. <i>Riduzione della probabilità di accadimento dei rilasci per rottura random di stacchi di piccolo diametro. Intervento in fase di completamento.</i></p> <p>Riduzione del numero di spurghi e stacchi (sono stati eliminati quelli non più necessari). C.S.</p> <p>Realizzazione valvola di laminazione vapore in caso di black-out (vapore ai forni e sulle linee critiche). <i>Questa configurazione impiantistica, anche se non strettamente legata a condizioni di rischio immediato, consente di operare in maggiore sicurezza, evitando potenziali danneggiamenti alle apparecchiature in caso di mancanza di energia elettrica.</i></p>
<p>Messa fuori servizio / bonifica / demolizione</p>	<p>Demolizione delle apparecchiature e delle linee fuori servizio (in particolare la colonna 16 e relativi accessori). <i>Disponibilità di spazio aggiuntivo in alcune zone dell'impianto, utile per semplificare le azioni di manutenzione e le manovre sull'impianto, sia in normale esercizio sia in emergenza.</i></p>
<p>Sala controllo</p>	<p>La sala controllo dell'impianto Etileae e la relativa sala tecnica (controllo processo e sistema ESD) sono state inserite all'interno di un edificio bunkerizzato. <i>Possibilità di controllare l'impianto o alcune sue sezioni in caso di emergenza; aumento dell'affidabilità del sistema.</i></p> <p><i>La nuova cabina elettrica per alimentazione sala controllo e valvole motorizzate è stata realizzata in zona sicura.</i></p>
<p>Procedure</p>	<p>Piano di ispezione e controllo linee critiche. <i>Riduzione della frequenza di accadimento dei rilasci delle rotture "random".</i></p> <p>Piomatura valvole di intercettazione linee critiche (che sono gestite come le PSV), con registrazione delle manovre su apposita scheda). <i>Riduzione della probabilità di errore di manovra (imbottigliamento linee).</i></p>
<p>Altri interventi</p>	<p>Inserimento di un gruppo elettrogeno da 800 kW per l'alimentazione delle valvole motorizzate del sistema ESD. <i>Incremento dell'affidabilità del sistema ESD.</i></p> <p>Adeguamento della rete fognaria ed adeguamento dei collettori (dimensionamento) per garantire l'efficace smaltimento di perdite di sostanze pericolose ed acqua di raffreddamento impiegata in caso di incendio. <i>Riduzione dell'estensione degli incendi di pozza e contenimento della propagazione di un incendio di pozza surriscaldante in caso di utilizzo massivo di acqua di raffreddamento.</i></p> <p>Tutti gli operatori esterni sono dotati di radio con cuffie e microfono. <i>La comunicazione con la sala controllo è garantita anche con entrambe le mani impegnate.</i></p> <p>Potenziamento delle luci di emergenza. <i>Facilitazione dell'esodo del personale in caso di emergenza.</i></p> <p>Miglioramento delle vie di fuga, con inserimento della seconda scala obliqua in corrispondenza dei piani di lavoro in quota. <i>Facilitazione dell'esodo del personale in caso di emergenza.</i></p>
<p>Altri interventi</p>	<p>Le linee antiscandalo per gli anelli di raffreddamento ubicate in prossimità delle strade perimetrali dell'impianto sono protette dagli urti. <i>Aumento dell'affidabilità dei sistemi di raffreddamento fissi delle apparecchiature.</i></p> <p>Miglioramento segnalica. <i>Riduzione della probabilità di errori di manovra.</i></p> <p>Installazione di barriere in corrispondenza dello strada di accesso all'impianto. <i>Riduzione della probabilità di rilascio conseguente ad un danneggiamento delle linee o di apparecchiature a seguito di urto con mezzi mobili.</i></p> <p>Realizzazione di un sistema di closed-drain per la raccolta degli spurghi di processo tramite tubazioni fisse. <i>Eliminazione di una ulteriore potenziale fonte di perdita, costituita dalle manovre manuali di bonifica e spurgo. In corso la progettazione di dettaglio.</i></p> <p>I livelli dell'acqua dei corpi cilindrici dei forni sono stati riportati a terra per un rilevazione immediata da parte dell'operatore esterno. <i>Facilitazione delle operazioni di controllo in campo dei parametri di processo.</i></p>

Impianto Aromatici	
Tipologia miglioramento	Descrizione/Efficacia nella riduzione del rischio
Sistemi di rilevamento telecamere	Installazione rete di rilevamento di esplosività e incendio. <i>Riduzione dei tempi di intervento per l'intercettazione del rilascio.</i> Intervento in fase di completamento
Sezionamento depressurizzazione	Implementazione di un sistema ESD, costituito da valvole di sezionamento e depressurizzazione, con azionamento da sala controllo. <i>Riduzione dei tempi di intervento e del quantitativo rilasciato in caso di incidente; possibilità di intervenire a distanza in qualsiasi situazione.</i> Intervento in fase di completamento
Sistemi di contenimento	Installazione di pompe di tipo "canned" (a rotore immerso) per tutto l'impianto, per le sostanze pericolose. <i>Eliminazione dei rilasci in corrispondenza degli organi di tenuta delle pompe (le pompe canned sono sprovviste di organi di tenuta).</i>
Antincendio	Chiusura ad anello della rete antincendio di impianto, con doppia alimentazione dell'anello stesso. <i>Aumento dell'affidabilità della rete antincendio dell'impianto.</i> Installazione di monitori a comando remoto per il raffreddamento delle apparecchiature di impianto in cui possono originarsi incendi di pozza. <i>Aumento dell'efficacia dei dispositivi atti a prevenire il verificarsi di effetti domino.</i> In corso la progettazione di dettaglio Riduzione aree di fuoco ed inserimento sistema di estinzione a schiuma (rifacimento rete fognaria ed adeguamento dei collettori per garantire lo smaltimento di perdite ed acqua di raffreddamento). <i>Riduzione dell'estensione degli incendi di pozza.</i> In corso la progettazione di dettaglio
Antincendio	Ripristino del fireproofing in alcune strutture. <i>Riduzione della probabilità di effetti domino.</i>
Interventi su strumentazione ed adeguamenti tecnologici	Eliminazione dei livelli a vetro nella apparecchiature esercite a pressione maggiore di 10 bar e sostituzione con livelli magnetici. <i>Riduzione della probabilità di accadimento dei rilasci per rottura random di stacchi di piccolo diametro.</i> Possibilità di fermare le pompe da sala controllo. <i>Riduzione dei tempi di intervento per contenere un'eventuale perdita di sostanza pericolosa.</i>
Messa fuori servizio / bonifica / demolizione	Demolizione delle apparecchiature dismesse. <i>Disponibilità di spazio aggiuntivo in alcune zone dell'impianto, utile per semplificare le azioni di manutenzione e le manovre sull'impianto, sia in esercizio sia in emergenza.</i> Secondo step in corso
Sala controllo	Le aperture (esclusi gli accessi) sono state sigillate. <i>In caso di rilascio di sostanze tossiche, consente un maggior margine di tempo per indossare gli autoprotettori.</i>
Procedure	Piano di ispezione e controllo linee critiche. <i>Riduzione della frequenza di accadimento dei rilasci delle rotture di tipo "random".</i>
Altri interventi	Miglioramento segnaletica. <i>Riduzione della probabilità di errori di manovra.</i> Miglioramento delle vie di fuga, con inserimento della seconda scala obliqua in corrispondenza dei piani di lavoro in quota. <i>Facilitazione dell'esodo del personale in caso di emergenza.</i>
Parco serbatoi atmosferici impianto Aromatici	
Tipologia miglioramento	Descrizione/Efficacia nella riduzione del rischio
Sistemi di rilevamento / telecamere	Installazione rete di rilevamento di esplosività e incendio. <i>Riduzione dei tempi di intercettazione o la mitigazione degli effetti.</i> Intervento in fase di completamento
Sezionamento /depressurizzazione	Implementazione di valvole di sezionamento a comando remoto sulle linee a limiti batteria del deposito, sottese al sistema ESD dell'impianto. <i>Riduzione dei tempi di intervento e del quantitativo rilasciato in caso di incidente; possibilità di intervenire a distanza in qualsiasi situazione.</i>

Sistemi di contenimento	Realizzazione di un cordolo in cemento attorno alla base del serbatoio ed attorno al pozzetto di scarico. <i>Raccolta di trafile e perdite di minore entità, prevenendo così la contaminazione del suolo.</i> Installazione di doppia tenuta nelle pompe di movimentazione del deposito. <i>Riduzione della probabilità di accadimento di rilasci dovuta a perdite in corrispondenza della tenuta delle pompe.</i> Intervento in fase di completamento Installazione di guarnizione di tenuta secondaria nei tetti galleggianti dei serbatoi contenenti prodotti cancerogeni. <i>Riduzione al minimo delle emissioni in atmosfera di sostanze cancerogene.</i>
Antincendio	Chiusura ad anello della rete antincendio di impianto, con doppia alimentazione dell'impianto stesso. <i>Aumento dell'affidabilità della rete antincendio d'impianto.</i>
Interventi su strumentazione ed adeguamenti tecnologici	L'indicazione livello nei serbatoi è stata riportata presso la sala controllo (a DCS). <i>Ottimizzazione dell'attività di controllo e supervisione dei paracarpetri di marcia.</i> Possibilità di fermare le pompe da sala controllo. <i>Riduzione dei tempi di intervento per contenere un'eventuale perdita di sostanza pericolosa.</i>
Messa fuori servizio / bonifica / demolizione	Le apparecchiature e le linee dismesse presenti nel deposito sono state demolite. <i>Disponibilità di spazio aggiuntivo in alcune zone dell'impianto, utili per semplificare le azioni di manutenzione e le manovre sia in esercizio sia in emergenza.</i>
Procedure	Procedura specifica di controllo dei serbatoi atmosferici, con sistemi ad emissione acustica e con traccianti (sistema "tracer tight"), che non richiedono la messa fuori servizio. <i>Riduzione della frequenza di accadimento dei rilasci delle rotture "random" in corrispondenza dei mantelli. Tali sistemi, non interferendo con l'operatività dei serbatoi, consentono i controlli in qualsiasi momento, senza procedere allo smontamento del serbatoio (condizione che potrebbe risultare incompatibile con le esigenze operative).</i>
Altri interventi	Verifica dell'integrità degli argini dei bacini. <i>Garanzia dell'efficacia dei sistemi di contenimento in caso di rilascio massivo del contenuto di un serbatoio.</i>
Ex-impianto Butadiene	
Tipologia miglioramento	Descrizione/Efficacia nella riduzione del rischio
Messa fuori servizio / bonifica / demolizione	Per l'impianto, ormai da anni, è stata completata la demolizione. <i>Disponibilità di spazio aggiuntivo nell'area dei nuovi serbatoi tumulati, per facilitare le manovre di intervento in caso di manutenzione o emergenza.</i>
Impianto PLED	
Tipologia di miglioramento	Descrizione/Efficacia nella riduzione del rischio
Sistemi di rilevamento / telecamere	Installazione rete di rilevamento di esplosività (in area di impianto) e incendi. <i>Riduzione dei tempi di intervento per l'intercettazione del rilascio o la mitigazione degli effetti. Ca. 60 strumenti complessivamente.</i>
Sistemi di contenimento	Installazione di doppia tenuta nelle pompe per l'epitatio. <i>Riduzione della probabilità di accadimento di rilasci dovuta a perdite dalla tenuta delle pompe.</i> Sostituzione delle tenute a baderna degli agitatori dei miscelatori con tenute meccaniche a labirinto. <i>Perse ritenute trascurabile, in termini di frequenza di accadimento, l'evento incidentale (rilascio di vapori di epitatio in corrispondenza della tenuta di un agitatore di un mixer).</i>
Messa fuori servizio / bonifica / demolizione	Demolizione delle seguenti apparecchiature: sfere e sigari adibiti in precedenza a stoccaggio propilene; 3 colonne e relativi accessori della sezione distillazione. Tali apparecchiature risultavano comunque fuori servizio, isolate e bonificate da molto tempo. <i>Disponibilità di spazio aggiuntivo in alcune zone dell'impianto, che potrebbe risultare utili per semplificare le azioni di manutenzione e le manovre sull'impianto, sia in normale esercizio sia in emergenza.</i>
Procedure	Piano di ispezione e controllo linee critiche. <i>Riduzione della frequenza di accadimento dei rilasci delle rotture "random".</i>
Deposito GPL in tumulo	
Tipologia miglioramento	Descrizione/Efficacia nella riduzione del rischio
Sistemi di rilevamento /	Installazione di rilevatori puntiformi e lineari di esplosività, in corrispondenza dei

telecamere	passi d'uomo dei serbatoi, di sale pompe e zona di manovra (valvole). <i>Riduzione dei tempi di intercettazione del rilascio o la mitigazione degli effetti.</i> Installazione di rilevatori di incendio, installati sulla parte superiore dei tumulati ed in corrispondenza di sale pompe e zona di manovra (valvole). <i>C.s.</i>
Sezionamento/depressurizzazione	Installazione di valvole ON/OFF sulla linea in fase liquida, di tipo FIRE-SAFE. <i>Riduzione del quantitativo rilasciato in caso di incidente.</i> Inserimento di TRV sui tratti di linea intercettabili. <i>Minimizzazione del rischio dovuto alla dilatazione termica dei liquidi in tubazioni intercettate.</i>
Sistemi di contenimento	Installazione di pompe a doppia tenuta. <i>Riduzione della frequenza di accadimento di rilasci in corrispondenza degli organi di tenuta delle pompe.</i> Sistema di immissione acqua tampone sul fondo dei serbatoi. <i>Possibilità di contenere la perdita anche qualora questa si originasse in un punto tale da renderla non intercettabile.</i> Incamicatura della linea di fondo, fino alla valvola di sezionamento ON/OFF, con allarme per alta pressione in camicia. <i>Minimizzazione della probabilità di perdita dalla linea in fase liquida.</i>
Antincendio	Realizzazione di rivestimento protettivo antifluoco per linee in uscita da serbatoi (tratto non incamicato) e sulle strutture di sostegno dei pipe-rack. <i>Riduzione della probabilità di effetto domino per al collasso linee per irraggiamento elevato.</i>
Interventi su strumentazione ed adeguamenti tecnologici	Utilizzo di flange di tipo "ring joint". <i>Riduzione della frequenza di accadimento dei rilasci da accoppiamenti flangiati.</i> Inserimento della seguente strumentazione: • doppio sistema di misura livello, con blocco per altissimo livello. <i>Riduzione della frequenza dei rilasci per cause di processo (sovrariempimenti sovrappressione).</i>
Messa fuori servizio / bonifica / demolizione	Messa in sicurezza, bonifica e demolizione di tutte le apparecchiature fuori servizio precedentemente adibite allo stoccaggio dei GPL: • serbatoi di stoccaggio GPL dei depositi 2/9, 2/18, 2/38, 2/41, 2/49 <i>Disponibilità di spazio aggiuntivo in alcune zone dello Stabilimento, utili per semplificare le azioni di manutenzione e le manovre, sia in normale esercizio sia in emergenza.</i>
Sala controllo	Realizzazione di una sala controllo centralizzata della funzione logistica. <i>Ottimizzazione del controllo dei parametri di marcia.</i>
Procedure	Piano di ispezione e controllo linee critiche. <i>Riduzione della frequenza di accadimento dei rilasci dovuti a rotture di tipo "random".</i>
Altri interventi	Tumulazione dei serbatoi. <i>Minimizzazione del rischio legato a potenziali effetti domino tra serbatoi o per effetto di eventi generati in altri impianti.</i> Sistema di protezione catodica dei serbatoi tumulati. <i>Prevenzione dei fenomeni di corrosione esterna dei serbatoi tumulati.</i>

Di seguito si riporta il piano di miglioramento prospettato dalla Società con il rapporto di sicurezza 2005. Per facilitare il riscontro con le prescrizioni impartite dal CTR a conclusione dell'istruttoria del RdS 2000 gli interventi sono stati categorizzati come riportato in tabella.

Rif.	Categoria di intervento	Riferimento verbale istruttoria
A	Potenziamenti dei sistemi di rilevamento / telecamere	Punti 13, 14, 27
B	Interventi su strumentazione ed adeguamenti tecnologici	Punti 6, 9, 14, 19, 22, 23
C	Sezionamento / depressurizzazione	Punti 14; 22, 24, 26
D	Sistemi di contenimento	Punti 12, 14, 16, 21
E	Potenziamento della rete e degli apprestamenti antincendio	Punti 8, 11, 14, 16, 20, 22
F	Messa fuori servizio / bonifica / demolizione	Punto 25
G	Protezione della Sala controllo	Punto 7

I	Segnaletica, presidi di emergenza, vie di fuga	Punti 0, 14, 15, 17, 18
H	Procedure	Conclusioni

Impianto etilene

Descrizione	Effetti sulla riduzione del rischio/ note/ Tipologia di intervento
Estendere gli impianti fissi di raffreddamento alle apparecchiature D-41, D-37 e D64	Protezione delle apparecchiature contro gli effetti dell'irraggiamento del Top 4/6 e 8/ E
Ruotare lo sbato della cold box in direzione sicura (direzione nord), in area in cui non sono presenti altre apparecchiature.	Protezione delle apparecchiature contro l'irraggiamento del Top 7. L'eventuale jet-fire nella configurazione attuale della cold-box, investirebbe la colonna T-5B. /B
Studiare una soluzione per contenere/evitare la fuoriuscita di prodotto dalla T-27 per rottura di tubazioni di piccolo diametro nel circuito del barilotto di accumulo pesanti su fondo colonna.	Riduzione dell'entità del rilascio. Perdita non intercettabile /B/C
Assicurarsi che le PSV-292 e 293 siano idonee a smaltire le portate conseguenti per mancanza correnti refrigeranti scambiatori E-44/45/46 (disservizio del ciclo propilene ed etilene).	Protezione contro le sovrappressioni. / B
Sostituire l'indicatore di livello Klinger con indicatore magnetico nel separatore di liquido D-357.	Riduzione della probabilità di rilascio. Intervento in corso /B
Studiare la possibilità di installare flame detectors (o sistemi alternativi) che per mancanza di fiamma o anomalie nella combustione diano un segnale di allarme	Riduzione della probabilità di accumulo di gas all'interno della camera di combustione. /A
Prevedere doppia tenuta per la pompa P-20.	Riduzione della probabilità di rilascio. Intervento già programmato/ B
Verificare necessità di PSV su E-73A/B lato tubi (acqua mare)	Protezione contro le sovrappressioni. / B/C
Prevedere due PSV una a monte della valvola di non ritorno sull'uscita degli E-80A 1/2/3 e una a monte della valvola di non ritorno sull'uscita degli E-8DB1/2/3.	Protezione contro le sovrappressioni. /B/C

Impianto aromatici

Descrizione	Effetti sulla riduzione del rischio/ Note / Tipologia di intervento
Redigere apposita procedura per spiazzamento serbatoi in emergenza	Incremento efficacia operazioni di contenimento in caso di rilascio /D/E
Ridondare la strumentazione e rendere gli allarmi associati alle variabili critiche indipendenti dai sistemi di regolazione	Riduzione della frequenza di accadimento dei top event derivanti da anomalie di processo /B
Installare un blocco per alta pressione in colonna, con intercettazione del vapore e dell'alimentazione	Riduzione della frequenza di decadimento dei top event derivanti da anomalie di processo riguardanti le apparecchiature indicate/ Intervento realizzato in 4 colonne su 8. /A
Valutare l'eventuale estensione del sistema ESD di impianto	Riduzione della durata degli eventi incidentali e del quantitativo rilasciato; riduzione della probabilità degli effetti domino /B/C/D
Redigere procedura specifica per drenaggio del tetto dei serbatoi T.G.	Riduzione della frequenza di accadimento dell'evento "affondamento del tetto" /H

Impianto polietilene lui

Descrizione	Effetti sulla riduzione del rischio/ Note/ Tipologia di intervento
Migliorare la protezione della sala controllo dagli effetti di un Jetfire	Protezione del personale e mantenimento dell'efficienza del centro di comando in caso di emergenza /C/D/G
Fermata pompe movimentazione sostanze pericolose da sala controllo	Riduzione della durata (ovvero dei tempi di intervento), o comunque della portata dei rilasci / B/D

Alimentare apparecchiature gemelle tramite MCC diversi (es. airfin testa colonne T5702 e T5704, E5714A eB ed E5721 A eB)	Incremento dell'affidabilità dei sistemi di condensazione e riduzione della frequenza di accadimento associata al superamento della pressione di progetto di una colonna /B
Inserimento valvole di sezionamento e realizzazione di nuovi tratti di linea, per garantirne la piena disponibilità in caso di interventi manutentivi su tratti specifici dell'anello stesso.	Incremento dell'affidabilità della rete antincendio di impianto/ <i>Intervento in fase di progettazione di base</i> /E
Redigere procedura specifica per la ricezione eptano da pontile o Pensilina di travaso Deposito Costiero)	Riduzione della probabilità di errore di manovra durante la ricezione di eptano che potrebbe condurre a un sovrariempimento /H
Pavimentare bacini serbatoi Eptano	Protezione ambientale /D
Rilocare i comandi dei dispositivi antincendio del parco serbatoi	Incremento dell'efficacia degli apprestamenti esistenti/ <i>Intervento in fase di progettazione di base</i> /E
Redigere procedura emergenze parco serbatoi di reparto (specifica)	Incremento dell'efficacia delle operazioni di messa in sicurezza /H

Impianto elastomeri

Descrizione	Effetti sulla riduzione del rischio/ <i>Note</i> / Tipologia di intervento
Installare dei rilevatori di fiamma in corrispondenza dei piloti della torcia di impianto.	Incremento dell'affidabilità della torcia /A
Installare versatori di schiuma nei bacini di contenimento serbatoi di ACN TK-14,15,16,17,18 e 9.	Riduzione della portata evaporante dalla pozza. /D/E
Realizzare comando locale e remoto delle valvole di ingresso dei serbatoi di ACN TK-14, TK-15, TK-16, TK-17, TK-18eTK-9.	Manovrabilità degli organi di intercettazione da luogo sicuro anche in caso di rilascio. Riduzione dei tempi di intervento e dell'entità del rilascio./In corso di realizzazione /C/D
Installare rilevatori di vapori ACN nell'area dei serbatoi TK-14, TK-15, TK-16, TK-17, TK-18eTK-9.	Riduzione dei tempi di rilevazione del rilascio./ A
Installare valvola di intercettazione a comando remoto sulla linea di fondo apparecchiature: D-206,201e 309	Riduzione dell'entità del rilascio. /C/D
Prevedere la possibilità di fermare le pompe BDE <i>P-tri</i> da sala di controllo.	Riduzione dell'entità del rilascio. /D
Installare rilevatori gas in area pompe P-318/319.	Riduzione dei tempi di rilevazione /A
Convogliare a sistema chiuso lo scarico dei vent D-1005/1006	Evitare l'eventuale scarico all'atmosfera. /B
Prevedere tenuta doppia flussata per le pompe ACN P-1013/1012.	Riduzione della probabilità di rilascio. /B
Installare una PSV sul lato tubi degli scambiatori E-80/84/82/79 (espansione termica)	Protezione contro le sovrappressioni. /C

Impianto fenolo

Descrizione	Effetti sulla riduzione del rischio / Tipologia di intervento
Dotare D-557 di sistema che garantisca lo svuotamento rapido in caso di emergenza	Riduzione della probabilità di potenziali effetti domino /C
Potenziare in alcune sezioni di impianto, l'esistente rete di rilevatori esplosività incendio	Riduzione dei tempi di intervento in caso di rilascio e/o incendio /A
Duplicare a DCS i dati operativi relativi alle Utilities, associandovi degli allarmi, al fine di rilevare tempestivamente eventuali anomalie.	Riduzione dei tempi di intervento per la fermata impianto /B

Impianti cumene /ams /idrogenazione ams/deposito gpl di reparto

Descrizione	Effetti sulla riduzione del rischio/ Tipologia di intervento
-------------	---

Duplicare a DCS i dati operativi relativi alle Utilities, associandovi degli allarmi, per rilevare tempestivamente anomalie.	Riduzione dei tempi di intervento per la fermata impianto /B
Logistica - Parco generale serbatoi (depositi Acetilene, propano, etilene 2/52, fumalato gpl)	
Descrizione	Effetti sulla riduzione del rischio /Note/ tipologia di intervento
Rillocare in zona sicura i comandi degli anelli di raffreddamento dei serbatoi atmosferici del PGS	Riduzione dei tempi di intervento; in caso di incendio l'attuale sistema potrebbe non essere agibile <i>In fase di studio un primo step di adeguamento /B/E</i>
Annunciare il sistema di iniezione schiuma nel tetto dei serbatoi del PGS	Riduzione dei tempi di intervento; in caso di incendio l'attuale sistema potrebbe non essere agibile <i>In fase di studio un primo step di adeguamento /B/E</i>
Dotare di impianto fisso a schiuma il bacino di ciascun serbatoio di ACN	Riduzione delle distanze di danno <i>Il manto di schiuma inibirebbe l'evaporazione dell'ACN/ D/E</i>
Realizzazione di una rete di rilevamento di gas/vapori infiammabili	Riduzione dei tempi di intervento in caso di rilascio <i>Intervento già eseguito presso il deposito 2/52/1A</i>
Inserire delle valvole di sezionamento on/off in radice sfere 2/52	Riduzione durata dei rilasci e probabilità che possa verificarsi il BLEVE delle sfere a seguito di un incendio <i>B/C/D</i>
Dotare di impianto fisso di raffreddamento l'accumulatore propilene D254	Incremento dell'efficacia nelle operazioni di prevenzione dei possibili effetti domino <i>B/E</i>
Prevedere l'attivazione immediata dei allertamenti dei VV.F. aziendali in caso di intervento di due o più rilevatori	Riduzione dei tempi di intervento e della probabilità che possa verificarsi il BLEVE delle sfere a seguito di un incendio <i>E</i>
Logistica - Pontile Liquidi	
Descrizione	Effetti sulla riduzione del rischio /Tipologia di intervento
Valutare l'opportunità di dotare i terminali del DCS presso il pontile di gruppo di continuità, con indicazione dell'entrata in funzione in caso di disservizio alla rete principale	Incremento dell'affidabilità del sistema <i>B</i>

La società ha proceduto a valutare la ricaduta in termini di sicurezza delle misure previste nel piano di miglioramento. Gli esiti di tale valutazione sono riportati nelle due tabelle seguenti.

Impianto	Unità	Categoria indice G' e relativo valore assetto attuale		Categoria indice G' e relativo valore assetto previsto	
Aromatici	Stripper T3	252	MODERATO	199	BASSO
	Colonna T2	850	ALTO	680	ALTO
	Colonna T201	381	MODERATO	301	MODERATO
	Colonna T202	253	MODERATO	204	MODERATO
PEFD	Parco stoccaggio	54	A	32	A
Elastomeri	Stoccaggio ACN (TR15/18)	54 (G)	A	41 (G)	A
		15 (T)	A	11 (T)	A
	D-206	389	MODERATO	282	MODERATO
PGS	Stoccaggio ACN	11 (G)	A	10 (G)	A
		0,4 (T)	A	0,5 (T)	A
	Stoccaggio infiammabili (S55)	105	B	94	A
Deposito etilene 2/52	D-254	624,30	ALTO	472	MODERATO

Nella seguente tabella, invece, si riportano le valutazioni qualitative sull'efficacia dei principali interventi suggeriti nella riduzione del rischio definito tramite l'analisi di dettaglio degli eventi incidentali.

Impianto	Item	Variazioni introdotte dall'attuazione degli interventi migliorativi/ Note
Aromatici	Stripper T3	L'intervento previsto ridurrà ulteriormente la frequenza di accadimento del...

	colonne T2 / T201 / T202	l'evento "superamento della pressione di progetto", già collocata al di sotto della soglia di credibilità presa a riferimento.
PEHD	Parco stoccaggio	La pavimentazione dei bacini di serbatoi di eptano, preverrà, in caso di rilascio accidentale, la contaminazione del suolo, del sottosuolo e della falda (l'eptano è una sostanza altamente tossica per gli organismi dell'ambiente acquatico)
Elastomeri	Stoccaggio ACN (Tk15/18)	La misura in esame porterà ad una riduzione consistente delle distanze associate al rilascio di ACN nel bacino di contenimento. <i>Gli interventi determinano la riduzione dei tempi di individuazione della perdita, assicurando al contempo una rapida attivazione delle misure di mitigazione contenimento (intercettazione delle linee connesse al serbatoio e formazione di un manto di schiuma che impedirà la diffusione in atmosfera dei vapori di ACN)</i>
	D-206	Riduzione della probabilità di un rilascio prolungato di prodotto dal D-206 / limitazione del quantitativo rilasciato
PGS	Stoccaggio ACN	L'attuazione della misura in esame porterà ad una riduzione consistente delle distanze associate al rilascio di ACN nel bacino di contenimento. <i>L'impianto fisso di erogazione consentirà la rapida formazione di un manto di schiuma su bacino in caso di rilascio, impedendo l'evaporazione e la conseguente diffusione in atmosfera dei vapori di ACN)</i>
	Stoccaggio infiammabili (S55)	Riduzione della probabilità degli scenari incidentali <i>Il sistema di rilevazione consentirà un rapido intervento in caso di rilascio di prodotto nel bacino di contenimento.</i>
Deposito etilene 2/52	D-254	Incremento del grado di protezione attiva al fuoco dell'apparecchiatura

Relativamente a ciascuna delle prescrizioni di cui al verbale di conclusione istruttoria edizione 2005 la Società nella documentazione integrativa precisa (in corsivo):

- realizzare il piano di miglioramento con impegno teso alla riduzione dei tempi di completamento prospettati;

Elaborato nel 2000 ed integrato nel 2005; Sono stati presentati: nel maggio 2005 un documento sullo stato di attuazione del PdM 2000 e nell'ottobre 2006 un documento sullo stato di attuazione del PdM2005, con l'inserimento delle misure relative al pontile liquidi. nel PdM2005 sono individuate le misure di miglioramento che scaturiscono dalle raccomandazioni del CTR nell'ambito della istruttoria del Rapporto di Sicurezza del 2000.

- relativamente agli impianti/unità che anche a seguito del piano di miglioramento impiantistico prospettato conservano livelli di rischio non marginali ovvero elevati indici di rischio generali compensati G' provvedere alla individuazione di ulteriori interventi impiantistico/procedurali atti a:

- remotizzare le probabilità/frequenze di accadimento attese,
- la riduzione dei rilasci,
- la mitigazione degli effetti di danno,
- la riduzione dell'indice G',

valutando, con sistemi di comparazione quantificata, la congruità degli interventi

L'efficacia delle misure prospettate nei piani di miglioramento è stata valutata ai punti A, B e D del presente documento, ai quali si rimanda (illustrate in precedenza).

- garantire per tutti gli impianti/depositi, a parità di esigenze e di tipologia dei pericoli presenti, il medesimo grado di prevenzione/protezione con eliminazione delle eventuali disomogeneità;
- estendere, ove pertinenti, le soluzioni impiantistico/procedurali adottate in occasione delle modifiche e revamping realizzati di recente a tutte le installazioni, impianti, unità con medesime problematiche di rischio, ai fini d'omogeneità di risposta a parità di condizioni di pericolosità.

I criteri di riferimento adottati a livello di Stabilimento per la progettazione e l'installazione dei sistemi di prevenzione e protezione atti a ridurre il livello di rischio sono stati descritti nel RdS e nella documentazione integrativa.

5. completare gli interventi conseguenti alle determinazioni del CTR (Bilene, aromatici, ecc.),

Tutti gli interventi definiti nel piano di miglioramento specifico per l'impianto Etilene sono stati realizzati

6. razionalizzare le connessioni flangiate sulle linee di convogliamento di sostanze pericolose con l'eliminazione di quelle non necessarie e la concentrazione delle restanti, in aree idonee per contenimento e convogliamento;

Per le linee di interconnessione (interconnecting) il numero degli accoppiamenti flangiate al di fuori di aree cordolare è ridotto al minimo. Lungo lo sviluppo delle linee sono stati mantenuti, in linea generale, gli accoppiamenti flangiate necessari allo svolgimento delle attività di manutenzione programmata e straordinaria, in relazione a molteplici fattori legati alle caratteristiche delle linee e delle sostanze movimentate, al lay-out delle linee stesse, ecc.. Tale tema è comunque oggetto di implementazione continua nell'ambito delle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria.

7. garantire per le sale controllo la possibilità di gestire in sicurezza le emergenze prospettate nel RdS, rendendole adeguatamente protette in relazione alla tipologia, magnitudo e durata degli eventi incidentali prevedibili;

I criteri generali adottati nella progettazione ex-novo e/o nella ristrutturazione delle esistenti sale controllo sono i seguenti:

- Bunkerizzazione e pressurizzazione in caso di potenziale rischio di esposizione a rilasci di energia;
- Ventilazione e sigillatura in generale.

Di seguito viene riassunta la situazione nelle unità:

- le sale controllo degli impianti Cumene/Fenolo ed Etilene sono bunkerizzate e pressurizzate, atte a proteggere il personale sia da rilasci di energia, sia da dispersioni di gas/vapori tossici.
- le sale controllo degli impianti Elastomeri, Aromatici, Polietilene e Logistica non essendo soggette a sovrappressione derivanti da top-event sono ventilate e sigillate.
- si precisa che per la sala controllo dell'impianto Polietilene HD, potenzialmente soggetta ad effetti di un jet-fire sulla linea di adduzione dell'etilene, è stato realizzato un intervento di incamiciatura del tratto di linea di etilene per eliminare l'ipotesi incidentale.

8. proteggere i serbatoi/vessel, ecc. contenenti GPL e sostanze di analoghe caratteristiche di pericolosità, dall'irraggiamento e dalla fiamma incidente con criteri di individuazione che tengano conto dei quantitativi e del contesto impiantistico (BLEVE, FIREBALL, ecc.);

I serbatoi di stoccaggio del GPL sono stati adeguati al DM 13 ottobre 1994 e, in particolare sono stati tumulati (parco generale serbatoi e stoccaggio propano/propilene dell'impianto Cumene) o dotati di coibentazione ed impianto fisso di raffreddamento conforme ai requisiti espressi dal DM.

I recipienti di impianto contenenti GPL e prodotti assimilabili sono presenti negli impianti Cumene, Etilene ed Elastomeri.

Per le apparecchiature contenenti GPL di dimensioni significative sono disponibili impianti di raffreddamento fissi (monitori telecomandati per l'impianto Cumene ed anelli di raffreddamento per le apparecchiature degli impianti Etilene ed Elastomeri), in grado di assicurare una portata specifica di almeno 10,2 l/min m² (NFPA 15).

È in corso l'implementazione di un impianto fisso di raffreddamento all'accumulatore di propilene D254 (Deposito 2/52) ed in programma l'implementazione di un impianto fisso di raffreddamento alle apparecchiature D-41, D-37 e D-64 (impianto Etilene).

9. eliminare gli indicatori di livello di tipo Klinger installati su apparecchiature in pressione contenenti sostanze pericolose e sostituirli con altri che permettendo comunque la lettura diretta, abbiano adeguata affidabilità, efficienza e sicurezza;

La sostituzione degli indicatori di livello a vetro di tipo klinger con altri strumenti privi dell'elemento in vetro riguarda le apparecchiature contenenti GPL o sostanze pericolose esercite ad una pressione maggiore di 10 bar. È in programma un secondo step di interventi di sostituzione degli indicatori di livello Klinger (Etilene).

10. completare il posizionamento della segnaletica di sicurezza e in particolare quella indicante la tipologia dei prodotti movimentati ed il senso del flusso (tubazioni, valvole, serbatoi, ecc.);

Apparecchiature e serbatoi sono dotati della segnaletica adeguata all'identificazione dell'apparecchiatura stessa e del prodotto contenuto. L'identificazione delle linee principali, del prodotto contenuto e della direzione del flusso è possibile tramite apposita colorazione o etichettatura.

La segnaletica di sicurezza è oggetto di verifica/implementazione continua nell'ambito degli interventi di manutenzione/investimento nelle unità/servizi.

11. completare la realizzazione delle opere relative:

- al ripristino della protezione al fuoco delle strutture interessate da possibili irraggiamenti che risultano in parte deteriorate,
- all'implementazione della protezione al fuoco su alcune strutture esistenti (air finer, ecc);

La protezione passiva al fuoco è oggetto di manutenzione ordinaria/straordinaria al fine di garantirne l'efficienza nel tempo. Le strutture metalliche verticali di supporto degli impianti sono state costruite con un rivestimento di protezione al fuoco. In relazione alle specifiche di progetto SIR 16-5-1 la copertura in calcestruzzo si estende fino ad una altezza pari a 5 m.

Le caratteristiche del fire-proofing realizzato sono congruenti con le risultanze dell'analisi di rischio e, in particolare, con la durata degli incendi di pozza (anche in relazione al tempo di intervento della Squadra di Emergenza di Stabilimento e dei sistemi fissi presenti in ciascun impianto).

12. pavimentare le aree interessate a possibili rilasci attualmente sterrate (da flangie, strumentazione, valvole, apparecchiature per la movimentazione, ecc) con la realizzazione di convogliamenti verso sistemi di raccolta, trattamento, neutralizzazione, smaltimento congruenti con le caratteristiche pericolosità delle sostanze e con i relativi quantitativi massimi ipotizzabili;

Gli impianti di processo dispongono di una pavimentazione costituita da aree in cemento cordolate e/o in pendenza aventi la finalità di:

- contenere il prodotto sversatosi al suolo in caso di rilascio accidentale;
- limitare l'estensione della pozza conseguente ad un rilascio accidentale, impedendo il coinvolgimento delle aree limitrofe a quella direttamente interessata dal rilascio.

Per le aree esterne ai limiti di batteria degli impianti, gli accoppiamenti flangiati, gli stacchi per strumentazione, valvole e le macchine preposte alla movimentazione dei fluidi pericolosi si trovano di norma in aree pavimentate e cordolate. Tuttavia, nelle linee di interconnessione, per esigenze operative o legate alle attività di manutenzione, possono essere presenti, in numero ridotto, accoppiamenti flangiati e valvole ubicati in aree non pavimentate.

13. estendere, in tutte le aree interessate da possibili rilasci critici, secondo un criterio di omogeneità in termini di protezione in aree individuate a rischio specifico, la rilevazione di atmosfera pericolosa (tossica e/o infiammabile) e di incendio, con valutazione della necessità di azionamento automatico di sistemi di intercettazione, sezionamento e raffreddamento, diluizione o mitigazione e quanto altro finalizzato alla riduzione delle conseguenze e dell'effetto domino verso unità/impianti limitrofi anche di altro gestore;

Tutti gli impianti di processo sono dotati di rete di rilevazione di perdite di sostanze pericolose e/o incendio, progettata e realizzata in relazione alle caratteristiche di pericolosità delle sostanze presenti ed in relazione al lay-out dell'impianto e la presenza di potenziali punti di rilascio.

In casi particolari sono state adottate soluzioni alternative (es. telecamere presso l'impianto fenolo per rilevare perdite di fenolo che non sarebbero facilmente individuabili da gas detector, date le caratteristiche della sostanza, che è alto-bollente).

È in corso l'implementazione di ulteriori sistemi di rilevazione a potenziamento/integrazione delle reti esistenti (Aromatici, Fenolo, Pontile).

Sono in programma:

- Implementazione di ulteriori sistemi di rilevazione a potenziamento/integrazione delle reti esistenti (Elastomeri e linea di trasferimento benzene "Cumene")
- Studio di fattibilità nell'installazione di flame detectors o sistemi simili nelle camere di combustione dei forni di cracking (Etilene)
- Studio di fattibilità nell'installazione dei rilevatori di fiamma in corrispondenza dei piloti della torcia di impianto (Elastomeri).
- Implementazione di una specifica rete di rilevazione gas & fire (Elastomeri)
- Implementazione di una specifica rete di rilevazione gas & fire (Parco Generale Serbatoi)

14. Relativamente ai serbatoi di stoccaggio/servizio contenenti di sostanze pericolose:

- valutare l'opportunità della realizzazione di quanto previsto al punto precedente;
- rimuovere dai bacini di contenimento dei serbatoi di stoccaggio tubazioni, cavi, e quant'altro non espressamente attinente all'esercizio del singolo serbatoio;
- implementare i sistemi di rilevazione dei livelli al fine di garantire la possibilità di controllo a distanza, la ridondanza ed indipendenza delle segnalazioni, l'azionamento degli allarmi e dei blocchi delle operazioni di movimentazione da e per, nonché l'azionamento di impianti di abbattimento, raffreddamento, protezione, diluizione, ecc.;
- dotare i bocchelli dei serbatoi (da ridurre al numero strettamente necessario), di valvole di intercettazione sezionamento ad azionamento locale (in zona sicura) e remoto, valutando l'opportunità di asservirne l'azionamento automatico ai sistemi di rilevazione di cui al punto precedente;
- valutare per i serbatoi di sostanze pericolose, il livello di irraggiamento previsto in caso di incendio in area limitrofa, al fine della dell'eventuale potenziamento dei sistemi di protezione, raffreddamento, estinzione e/o dell'adozione se non esistenti;
- garantire per ciascun bacino di contenimento adeguata capacità, stabilità, e tenuta in funzione delle caratteristiche di pericolosità delle sostanze e della componente ambientale eventualmente interessata;
- garantire il sicuro accesso/deflusso ai bacini di contenimento da almeno due lati con scale nonuali;
- consentire l'accesso deflusso alla sommità dei serbatoi senza che sia necessario transitare sul piano del bacino;
- verificare la vulnerabilità/interessamento dei sistemi di raffreddamento/estinzione o relative postazioni di azionamento ad eventi incidentali esterni all'area di stoccaggio o relativi a serbatoi limitrofi ai fini di protezione e di azionamento da posizione sicura;

I serbatoi di stoccaggio atmosferici di reparto sono coperti dalle reti di rilevazione realizzate per i rispettivi impianti (Cumene, Fenolo, Polietilene HD, Aromatici).

In particolare, tali dispositivi sono stati installati nei bacini di contenimento dei serbatoi di sostanze estremamente infiammabili e facilmente infiammabili, mediante installazione di strumenti in grado di segnalare il rilascio di tali sostanze, tramite segnalazione di allarme su quadro sinottico nella sala controllo di permanenza.

Nell'installazione sono stati inizialmente coinvolti i parchi serbatoi di reparto motivata dalla disponibilità di cavi e sistemi di gestione/controllo dei segnali esistenti.

I parchi di stoccaggio GPL sono dotati di rete di rilevazione di atmosfera infiammabile e di incendi realizzata in accordo al DM 13 ottobre 1994. Il parco stoccaggio Etilene 2/52 è dotato di una propria rete di monitoraggio di atmosfere infiammabili e di incendio.

La razionalizzazione delle linee all'interno dei bacini di contenimento viene effettuata in occasione degli interventi di manutenzione e prevede la rimozione delle linee non più interessate nella gestione del serbatoio ed i tratti di linea che attraversano bacini di contenimento diversi da quelli del serbatoio al quale tali linee sono connesse, fatti salvi i casi in cui tale intervento non sia tecnicamente fattibile. Tale misura è generalmente applicata in tutti i reparti di stabilimento.

I serbatoi di GPL dispongono di sistemi di monitoraggio del livello ridondato secondo quanto previsto dal DM 13 ottobre 1994. I serbatoi atmosferici sono dotati di indicatore di livello continuo con segnale riportato a DCS in sala controllo. Durante le fasi di riempimento in nave, viene effettuato un ulteriore monitoraggio secondo una specifica procedura operativa.

È in corso l'inserimento blocchi automatici di altissimo e bassissimo livello (Parco Serbatoi Cumene)

I serbatoi di GPL dispongono di valvole di sezionamento a comando remoto realizzate in accordo a quanto previsto dal DM 13 ottobre 1994.

L'inserimento di valvole ON/OFF a comando remoto è stato realizzato per: gli stoccaggi atmosferici soggetti a revamping (stoccaggi di reparto degli impianti Fenolo e Cumene), gli stoccaggi di ACN (la sostanza tossica presente negli stoccaggi di stabilimento caratterizzata dal più basso valore di IDLH, pari a 85 ppm) presso il PGE.

È in programma l'installazione di comando locale e remoto delle valvole di ingresso dei serbatoi di ACN TK-14, TK-15, TK-16, TK-17, TK-18 e TK-9 (Elastomeri).

La verifica dell'irraggiamento è stata effettuata nel Rds2005. In particolare, la verifica è stata condotta analizzando le mappature delle conseguenze ed individuando i serbatoi soggetti ad un irraggiamento maggiore di $12,5 \text{ kW/m}^2$, valutando la disponibilità di impianti di raffreddamento fissi e mobili. I serbatoi sottoposti a tale verifica sono risultati adeguati.

Per impedire il percolamento nel suolo di eventuali perdite, i bacini dispongono di corona circolare impermeabilizzata lungo la circonferenza del serbatoio, come previsto da standard societari.

Al fine di rilevare tempestivamente tali accadimenti, sono implementati/previsti appositi sistemi di rilevazione gas.

Per i serbatoi contenenti sostanze aventi particolari caratteristiche di tossicità nei confronti degli organismi in ambiente acquatico, i bacini di contenimento sono pavimentati totalmente, come elencato di seguito:

- ACN (PGS, impianto Elastomeri)
- DIHP (impianto Elastomeri) •

CHIP (impianto Fenolo)

Coerentemente al criterio stabilito, per i serbatoi contenenti Eptano (sostanza altamente tossica nei confronti degli organismi in ambiente acquatico), verrà effettuata la pavimentazione in cemento dei bacini (Politene HD)

Per le vie di fuga dai bacini di contenimento si veda il punto 17.

Tutti i serbatoi di capacità maggiore di 5.000 m^3 sono dotati di passerella in quota che permette di raggiungere la scala elicoidale del serbatoio ad un'altezza corrispondente alla quota della sommità dell'argine del bacino del serbatoio stesso.

La zona sicura per l'installazione dei comandi è quella esterna al profilo di isoirraggiamento di 5 kW/m^2 .

L'intervento è già stato realizzato, ove richiesto, per i parchi serbatoi degli impianti Cumene, Fenolo, Aromatici ed Elastomeri (parco GPL).

A seguito di tale analisi è emersa la necessità di rilocere le centraline di schiumogeno ed i loro comandi sia al PGS, sia al parco stoccaggio PEHD.

Son in programma la rilocazione:

dei comandi degli anelli di raffreddamento di alcuni serbatoi (Parco Generale Serbatoi)

dei comandi degli anelli di raffreddamento di alcuni serbatoi (Politene HD)

15. attuare il programma che prevede per alcune aree operative la rilocazione dei pulsanti e sistemi di azionamento di apparecchiature di sicurezza in genere, al fine di garantirne l'utilizzo in sicurezza, nonché la percettibilità dei segnali visivi e acustici;

Gli impianti sono dotati di pulsanti di emergenza per la messa in sicurezza dalle rispettive sale controllo. Tali dispositivi consentono la messa in sicurezza rapida dell'impianto, tramite:

• organi di sezionamento (valvole on/off a comando remoto) • sistemi di depressurizzazione (valvole a comando remoto)

• comandi di fermata delle macchine

• sistemi di annegamento / interruzione della reazione (tramite l'aggiunta di particolari chemicals o solventi)

L'azionamento di tali dispositivi avviene da sistemi dedicati, generalmente indipendenti dal sistema preposto al controllo della marcia dell'impianti (DCS o similare).

La scelta dei dispositivi sopra elencati è subordinata in particolare alla tipologia del processo (reazione o processo chimico-fisico, chimismo di reazione, fase, condizioni operative).

Per quanto riguarda gli stoccaggi è possibile interrompere le operazioni di trasferimento da sala controllo (fermata pompe).

Per il pontile sono presenti altresì pulsanti di emergenza per lo sgancio rapido dei bracci di GPL, ACN, CVM ed Etilene posizionati nelle vicinanze della/e piattaforme in zona sicura

16. valutare la necessità d'implementazione delle barriere d'acqua o di vapore per la protezione da rilasci di energia, e per la diluizione delle concentrazioni, con particolare riferimento agli eventi implicanti il coinvolgimento di aree esterne;

A seguito della fermata dell'impianto Clorosoda, gli eventi con effetti all'esterno dello stabilimento interessano aree limitate non occupate da insediamenti abitativi. Inoltre, a valle della rilevazione del rilascio, la squadra di emergenza può, entro pochi minuti, predisporre delle barriere mobili di acqua nebulizzata.

Presso l'impianto Etilene, data la presenza di gas estremamente infiammabili, sono state installate n°3 barriere d'acqua per diluire eventuali nubi di gas e per ridurre la probabilità di innesco dovuta alla presenza dei forni e della CTE.

È in programma l'implementazione di un sistema di immissione schiuma nel bacino dei serbatoi di ACN, per limitare la diffusione dei vapori in caso di rilascio (Parco Generale Serbatoi)

di un sistema di immissione schiuma nel bacino dei serbatoi di ACN, per limitare la diffusione dei vapori in caso di rilascio (Elastomeri.)

17. adeguare, a seguito di specifica verifica, anche in relazione al disposto del D.Lvo 626/94, le caratteristiche dei percorsi di accesso e di esodo in emergenza per tutti i posti ed aree di lavoro ai vari livelli, assicurando comunque l' utilizzo di vie di deflusso alternative, a trezzo scale normali, passerelle, anche usufruendo di vie di collegamento con unità immediatamente prossime;

La disponibilità di vie d'esodo è stata trattata nell'ambito dell'elaborazione del documento di valutazione dei rischi ai sensi del D.Lvo. 626/94 e s.m.i. Ad ogni buon conto, i piani di lavoro sopraelevati dispongono di due vie d'esodo, costituite generalmente da una scala normale ed una scala alla marinara (giustificabile in funzione del lay out degli impianti) Per le strutture sopraelevate di nuova realizzazione sono previste due vie di fuga costituite da scale normali.

18. adeguare, a seguito di specifica verifica, anche in relazione al D.Lvo 626/94, le caratteristiche di protezione dei luoghi di lavoro e dei percorsi di accesso e di esodo dalla presenza di scarichi funzionali/ di emergenza di fluidi pericolosi o di parti di impianto ad elevata temperatura;

Il potenziale coinvolgimento delle vie di esodo in caso di scarico di emergenza è stato valutato nell'ambito dell'elaborazione del documento di valutazione dei rischi ai sensi del D.Lvo 626/94 e s.m.i.

Sono in programma la realizzazione di un sistema di closed-drain per la raccolta degli spurghi di processo in sistema chiuso (Etilene) ed il convogliamento a sistema chiuso lo scarico dei vent dei D-1005/1006 (Elastomeri).

19. provvedere al completamento dell'adeguamento delle tenute delle pompe, compressori, raccordi flangiati, valvole, ecc. alle caratteristiche di pericolosità delle sostanze;

Le pompe per la movimentazione di sostanze cancerogene sono dotate di organi di tenuta (o sistemi equipolenti) finalizzati ad impedire le emissioni fuggitive in atmosfera (doppia tenuta meccanica, pompe a rotore immerso o a trascinamento magnetico)

I serbatoi a tetto galleggianti contenenti miscele idrocarburiche con benzene in concentrazione maggiore dello 0,1% sono dotati di doppia guarnizione di tenuta. I serbatoi a tetto fisso contenenti miscele idrocarburiche con benzene in concentrazione maggiore dello 0,1% sono dotati di tetto galleggiante interno e polmonazione con azoto.

Le pompe di trasferimento dei depositi di GPL ed i vari organi di tenuta sono stati adeguati al DM 13 ottobre 1994.

È in corso il completamento dello specifico piano di adeguamento per gli organi di tenuta delle pompe in cui è prevista la presenza di sostanze cancerogene (Impianti Etilene Elastomeri)

20. provvedere al completamento della verifica dell'affidabilità, efficacia e possibilità di utilizzazione in sicurezza delle attrezzature, impianti e quant'altro connesso alle operazioni in emergenza (rete idrica antincendi, sistemi a schiuma, intercettazioni, barriere, ecc);

La funzionalità e l'affidabilità dei mezzi di emergenza sono verificate attraverso le prove periodiche previste da specifici piani di ispezione.

La fruibilità degli impianti fissi è stata verificata, in fase di pianificazione delle emergenze in relazione alle ipotesi incidentali contenute nel RdS ad alle possibili condizioni meteorologiche tramite sistema GIS disponibile presso il reparto HSE.

L'adeguatezza dei sistemi antincendio disponibili è stata valutata nel paragrafo del rapporto di sicurezza relativo agli effetti domino.

Da tale valutazione scaturiscono alcune aree di intervento riportate di seguito.

Sono in corso gli interventi di

Installazione di monitori a comando remoto per il raffreddamento delle apparecchiature di impianto in cui possono originarsi incendi di pozza (Aromatici)

Riduzione aree di fuoco ed inserimento sistema di estinzione a schiuma (Aromatici).

Predisposizione per l'attivazione immediata dell'allertamento dei VV.F. aziendali in caso di intervento di due o più rilevatori (Deposito 2/52).

È in programma:

l'implementazione di strumentazione di allarme ridondante ed indipendente ed installazione di un blocco per alta pressione in colonna, con intercettazione del vapore e dell'alimentazione (Aromatici).

l'inserimento di valvole di sezionamento e realizzazione di nuovi tratti di linea, per garantirne la piena disponibilità anche in caso di interventi manutentivi su tratti specifici dell'anello stesso, e fermata delle pompe che movimentano sostanze pericolose da sala controllo (Politene HD).

21. implementare la protezione dagli urti accidentali delle apparecchiature/sistemi/tubazioni sia su rack che a livello stradale (irrobustimenti, sagome limite, guard-rail ecc);

L'accesso e la circolazione dei mezzi all'interno dello stabilimento è regolamentata da una specifica procedura. L'ingresso dei mezzi nelle aree di impianto è consentito solamente a valle della compilazione del permesso di lavoro (attività a sua volta regolamentata da specifiche e rigorose procedure di Stabilimento).

In Stabilimento sono inoltre disponibili:

- *sagome limite su tutti i nodi interessati dall'ingresso di automezzi;*
- *In linea generale, l'urto con altre linee è garantita da guard-rail o new jersey per la protezione di linee/pipe-rack.*
- *Gabbie specifiche per la protezione degli idranti posizionati in punti critici, ovvero potenzialmente urtabili da macchine operatrici*

22. relativamente al pontile ed alle rampe di carico autobotti, provvedere all'adeguamento allo stato dell'arte dei sistemi di carico e scarico in relazione:

- alle caratteristiche di pericolosità delle sostanze;
- alle problematiche di rapida rilevazione di incendio e di atmosfera pericolosa;
- alle problematiche di rapida e sicura intercettazione, locale da posizione sicura, e remota, eventualmente anche con valvole tipo Break-away;
- alla possibilità di efficace e sicuro intervento di protezione, di estinzione, di diluizione, di raccolta, di convogliamento, di smaltimento dei rilasci;

Per il pontile è stata sviluppata un'analisi specifica circa l'adeguatezza degli esistenti sistemi di protezione e prevenzione in relazione all'incidente occorso nel gennaio 2004. Da tale analisi è scaturito un elenco di interventi migliorativi, per i quali sono stati definiti i criteri di base per la progettazione e la posa in opera. Tali criteri sono descritti nel documento "Ripristino dell'operatività ed incremento del livello di sicurezza pontile liquidi - relazione tecnica di supporto alla dichiarazione di non aggravio del preesistente livello di rischio", inviato al CTR con nota prot. AM-SI/TEC/54 del 31 marzo 2004.

In particolare, sono stati realizzati i seguenti interventi:

- *Realizzazione di un sistema di sgancio rapido ad intercettazione automatica bilaterale per i punti di travaso ACN, VCM, Butadiene, Propilene, Mix C4 ed Etilene*
- *installazione di telecamere*
- *sono state attivate delle specifiche procedure che prevedono lo spiazzamento degli oleodotti del pontile qualora non siano interessati da operazioni di trasferimento (eccetto i casi particolari in cui tale operazione non sia possibile per motivi tecnici e/o operativi).*

Sono in corso al Pontile gli interventi di

- *installazione di una rete di rilevazione fire & gas;*
- *valvole di sezionamento lungo il percorso degli oleodotti (per oleodotti di elevata capacità);*
- *potenziamento ed incremento dell'affidabilità della rete antincendio;*
- *installazione di monitori a comando remoto;*
- *realizzazione di un percorso freddo per l'esodo del personale in condizioni di emergenza;*
- *adeguamento sistema di allarme al pontile per segnalazione di emergenza;*
- *razionalizzazione delle linee e dei punti di travaso, con rimozione di apparecchiature / linee non più utilizzate.*
- *installazione di gruppo di continuità per i terminali del DCS*

Le pensiline adibite alle operazioni di carico/scarico di sostanze pericolose sono realizzate allo stato dell'arte. Tali installazioni sono elencate di seguito:

- Pensilina di carico/scarico solventi al PGS (dotata di bracci metallici per la fase liquida e vapore, area cordolata, impianto fisso antincendio ad acqua/schiuma)
- Pensilina di carico propano presso il parco GPL dell'impianto Cumene, realizzata in conformità al D.M. 13 ottobre 1994 (bracci metallici, rilevatori, valvole di sezionamento rapido, impianto fisso di raffreddamento)
- Pensilina di scarico presso il PGS (carico ACN e Ciclopentano), dotata di cordolatura e sistema fisso antincendio ad acqua/schiuma
- Pensilina per lo scarico ACN (con manichetta) e lo scarico di DIHP (con manichetta) presso l'impianto Elastomeri. Lo scarico di ACN da ATB non viene più praticato se non in casi eccezionali, dato che tale prodotto viene alimentato tramite linea fissa da PGS, dove i serbatoi di Acrilonitrile sono approvvigionati via nave, ubicata in area cordolata dotata di impianto fisso di raffreddamento.
- Pensilina per il carico (tramite manichetta) di Peci fenoliche, presso il PGS (ex pensilina di carico al-fametilstirene), dotata di cordolatura e sistema fisso antincendio ad acqua/schiuma.

23. valutare la possibilità di garantire per le pipelines a sezione e/o lunghezza rilevanti, un'affidabile segregazione in continuo delle variabili del processo di movimentazione (temperature, pressioni, portate), rivo-lutriche di anomalie o cedimenti parziali/catastrofici che, in caso di scostamento da set/range prefissati, sia in grado di allarmare, ovvero provocare, tendenzialmente in automatico, il blocco in sicurezza del processo di trasferimento e/o l'intercezione dei flussi in tratte opportunamente dimensionate in rela-zione ai quantitativi;

Il trasferimento di prodotto da un'unità all'altra tramite le pipelines viene effettuato con il controllo costante delle variabili di processo pertinenti (portata, pressione, livello) presso le sale controllo delle unità coinvolte. Il personale preposto al controllo nelle due postazioni sopra citate è in contatto tramite telefono. In caso di anomalia, le linee in questione possono essere opportunamente isolate tramite le valvole di sezionamento installate presso il punto di partenza e quello di arrivo.

24. implementare la dotazione di TRV sui tratti intercettabili di linee destinate al trasporto di liquidi perico-losi;

Per quanto riguarda le linee di trasferimento del GPL, ciascun tratto intercettabile con capacità superiore a 100 l è installata una TRV, come previsto dal D.M. 13 ottobre 1994.

È in programma uno studio di fattibilità per l'implementazione di TRV sui tratti di linea di interconnessione.

25. rimuovere parti o sezioni di impianto non più in esercizio, insistenti in aree di pertinenza di impianti in marcia, al fine di migliorare le condizioni di accessibilità, aggrabilità, visibilità, nonché ridurre le pos-sibili fonti di perdita per le parti ancora connesse;

Nell'ambito del conferimento a POLIMERI EUROPA, tutti gli impianti non eserciti sono rimasti di proprietà della Società SYNDIAL (ex parchi GPL ed il Clorosoda) che ha in parte già provveduto alle opere di demo-lizione. Per le apparecchiature di impianto che vengono dichiarate fuori servizio, ovvero non più esercite, vengono predisposti dei piani di demolizioni specifici.

È in programma la demolizione delle sfere di stoccaggio di 1,3-BDE non adaguate al DM 13 ottobre 1994 (Elastomeri).

26. completare l'individuazione e l'installazione per le apparecchiature, tubazioni ad elevato hold-up di val-vole di intercettazione /sezionamento a comando locale, in zona sicura, e remoto e valutare l'oppor-tunità di azionamento in automatico da parte dei sistemi di rilevazione/controllo automatici;

Al Pontile è stata completata la dotazione di valvole di sezionamento a comando remoto in corrispondenza della radice del pontile stesso, per l'isolamento dei singoli oleodotti. Gli impianti di processo Etilene, Aro-matici, Fenolo, Cumene, PEHD, dispongono di sistemi di isolamento comandati a distanza in grado di atti-vare la sequenza di blocco totale e/o parziale dell'impianto, costituiti da valvole di sezionamento (di tipo pneumatico o motorizzato) e/o valvole di depressurizzazione rapida (ove le condizioni di processo lo richie-dano) e comandi di fermata macchine. Tali sistemi consentono sia l'isolamento delle singole apparecchiature di grande capacità, sia l'attivazione delle sequenze di fermata per abbandono in impianto, che prevedono la messa in sicurezza a distanza di singole sezioni e/o dell'intero impianto. Presso l'impianto elastomeri, il circuito frigo è dotato di valvole ON/OFF per l'isolamento dell'hold-up di ammoniacca per il contenimento di eventuali perdite sulle linee. La sezione di polimerizzazione, data la tipologia del processo condotta, è inve-ce dotata di un sistema di messa in sicurezza da sala controllo tramite immissione di inibitore di polimeriz-zazione. I parchi stoccaggio GPL sono dotati di valvole di sezionamento a comando remoto installate in con-formità a quanto previsto dal D.M. 13 ottobre 1994. Per i serbatoi di stoccaggio si rimanda al punto 14.

È in programma

l'inserimento valvole di sezionamento linea benzene (Cumene).

l'inserimento delle valvole di sezionamento on/off in radice sfere 2/52 - studio di fattibilità (Deposito 2/52).

l'installazione di una valvola di intercettazione a comando remoto sulla linea di fondo delle seguenti apparecchiature: D-206, D-201, D-309 (Elastomeri)

27. valutare l'opportunità, per gli impianti o sezioni di impianto critici, dell'adozione di telecamere a circuito chiuso al fine di individuare rapidamente eventuali situazioni anomale.

Le telecamere sono state installate con le seguenti finalità: strumento anti-intrusione controllo a distanza rilevazione di eventuali perdite di contenimento

In stabilimento sono installate delle telecamere nei seguenti punti:

- Pontile (fisse sui punti di travaso e brandeggiabili in funzione anti-intrusione);

- Deposito Etilene 2/52, brandeggiabili, per il controllo del deposito a distanza di sicurezza (sala controllo logistica centralizzata);

- impianto Etilene (per il controllo continuo delle unità critiche da posizione remota, ovvero la sala controllo bunker);

- impianto Fenolo (per la rilevazione di eventuali perdite di fenolo).

Cronoprogramma degli interventi

Si riporta di seguito il cronoprogramma di attuazione degli interventi previsti nel piano di miglioramento. In merito si ritiene che la società debba adoperarsi per una più sollecita attuazione delle misure previste nel piano di miglioramento e procedere ad una revisione delle priorità degli interventi in funzione dell'effettiva ricaduta in termini di sicurezza.

Impianto Etilene

sostituzione dei livelli a vetro delle apparecchiature e con livelli magnetici o di tipo equivalente.	2009
Realizzazione di closed-drain per la raccolta degli spurghi di processo tramite tubazioni fisse.	2010
Estendere gli impianti fissi di raffreddamento alle apparecchiature D-41, D-37 e D64	2011
Sostituire l'indicatore di livello klinger con indicatore di magnetico nel separatore di liquido D-357.	2009
Installare flame detectors (o sistemi alternativi) che per mancanza di fiamma o anomalie nella combustione diano un allarme (Studio di fattibilità)	2008
Prevedere doppia tenuta per la pompa P-20.	2008

Impianto Aromatici

Installazione rete di rilevamento di esplosività, incendio.	2007
Installazione di monitori a comando remoto per il raffreddamento delle apparecchiature di impianto in cui possono originarsi incendi di pozza.	2009
Riduzione aree di fuoco ed inserimento sistema di estinzione a schiuma (rifacimento rete fognaria ed adeguamento dei collettori per garantire lo smaltimento di perdite ed acqua di raffreddamento).	2009
Ridondare la strumentazione e rendere gli allarmi associati alle variabili critiche indipendenti dai sistemi di regolazione.	2011
Installare un blocco per alta pressione in colonna, con intercettazione del vapore e alimentazione.	2011

Impianto polietilene h.d.

Fermata delle pompe che movimentano sostanze pericolose da sala controllo	2009
Inserimento di valvole di sezionamento e realizzazione di nuovi tratti di linea, al fine di garantirne la piena disponibilità anche in caso di interventi manutentivi su tratti specifici dell'anello stesso.	2009
Pavimentare i bacini dei serbatoi di Eptano	2011
Rilocare i comandi dei dispositivi antincendio del parco serbatoi	2012

Impianto Elastomeri

Demolizione delle sfere di stoccaggio di 1,3-BDE non adeguate al DM 13/10/1994	2011
Installare dei rilevatori di fiamma in corrispondenza dei piloti della torcia di impianto (Studio di fattibilità)	2008
Installare versatori di schiuma nei bacini di contenimento dei serbatoi di ACN TK-14, 15, 16, 17, 18 e 9	2010
Realizzare comando locale e remoto delle valvole di ingresso dei serbatoi di ACN TK-14, TK-15, TK-16, TK-17, TK-18 e TK-9	2010
Installare rilevatori di vapori ACN nell'area dei serbatoi TK-14,15, 16, 17, 18 e 9	2010
Installare una valvola di intercettazione a comando remoto sulla linea di fondo delle seguenti appa-	2011

recchiature: D-205, D-201, D-309	
Installare rilevatori di gas nell'area delle pompe P-318/319	2011
Convogliare a sistema chiuso lo scarico dei vapori da D-1005/1006	2009
Prevedere tenuta doppia flussata per le pompe ACEI P-1015/1012	2007
Impianto fessolo	
Potenziare, in alcune sezioni di impianto, l'esistente rete di rilevatori di esplosività e di incendio	2007
Impianti ammine / amis / idrogenazione amis / deposito gpl di riserva	
Inserimento valvole di ON/OFF a comando remoto - linea trasferimento benzene	2011
Installazione sistema di rilevazione peraltro - linea di trasferimento benzene	2011
Implementazione blocchi automatici all'isolino e bassissimo livello - Serbatoi	2007
Logistica - parco generale serbatoi (aeroprodotto liquido petrolifero, costiero, cellone 2/52, tankata gpl)	
Rilocare in zona sicura i condotti degli anelli di raffreddamento dei serbatoi atmosferici del PGS	2011
Ammodernare il sistema di iniezione schiuma nel tetto dei serbatoi del PGS	2011
Dotare di impianto fisso a schiuma il bacino di ciascuno serbatoio di ACN	2009
Realizzazione di una rete di rilevamento di gas/vapori infiammabili	2012
Studio di fattibilità per inserimento valvole di sezionamento on/off in radice sfera deposito 2/52	2012
Dotare di impianto fisso di raffreddamento l'accumulatore di propilene D254	2001
Prevedere l'attivazione immediata dell'allertamento dei V.V.E. aziendali in caso di intervento di due o più rilevatori	2006
Studio di fattibilità per l'implementazione di IRTV sui tratti di linea di interconnessione	2009
Logistica - Fuelle liquidi	
Inserimento di un sistema di rilevazione fire & gas	2011
Adeguamento sistema di allarme al pontile (sirac, alarmi, interfono), per segnalazione di emergenza.	2009
Installazione di valvole di sezionamento a comando remoto sugli oleodotti con hold-up elevati.	2011
Potenziamento della rete notincendio	2011
<ul style="list-style-type: none"> • chiusura ad anello della rete, • inserimento di un terzo collettore, • valvole di sezionamento a comando remoto. 	
Installazione di monitori reattizzati in tutte le piattaforme	2011
Realizzazione di un percorso freddo per l'escodo in emergenza del personale presente al pontile.	2009
Razionalizzazione delle linee e punti di travaso con rimozione apparecchiature/linee non utilizzate.	2012
Valutare l'opportunità di dotare i terminali del DCS presso il pontile di gruppo di continuità, con indicazione dell'entrata in funzione in caso di disservizio alla rete principale	2009

Conclusioni

Nel prendere atto degli interventi effettuati, di quelli in corso di realizzazione e in programma, si ritiene che la Società abbia positivamente dato seguito alle raccomandazioni formulate dal CTR all'atto della conclusione dell'istruttoria del NGS edizione 2000 e posto in essere, anche nelle proprie, soluzioni impiantistiche/procedurali che nel complesso hanno concorso o concorreranno ad implementare il livello di sicurezza. Tuttavia, come in precedenza rilevato, alcune tematiche necessitano di ulteriore approfondimento e qualcuno degli interventi realizzati o prospettati risulta perfettibile ovvero suscettibile di rivalutazione in termini di tempistica e priorità di attuazione per cui si richiede una puntuale giustificazione del cui oneprogramma proposto.

Ciò stante si interessa la Società a voler riscontrare quanto sopra specificato in dettaglio secondo priorità individuante sulla base della criticità dei singoli interventi e a darne l'opportuna comunicazione, anche parziale.