



ENVIRONMENTAL DIVISION

**Per**

**ENI S.p.A.**

**Divisione Refining & Marketing**

**SEZIONE 3**

**Ex Deposito GPL**

**di Porto Marghera (VE)**

**Progetto definitivo di bonifica delle acque di falda**

**(ai sensi del DM 471/99)**

**Contratto FWIENV n° 1-GH-0081**

FOSTER WHEELER ITALIANA S.p.A.

VIA S. CABOTO, 1 - 20094 CORSICO (MILANO) ITALY - TEL. +39 024486.1 - FAX +39 024486.3112

CAPITALE SOCIALE I.V. € 16.500.000 - CODICE FISCALE/PARTITA IVA/REG. IMPRESE MILANO 00897360152 - R.E.A. MI N. 511367

SOCIETA' SOGGETTA ALLA DIREZIONE E COORDINAMENTO DELLA CONTROLLANTE FOSTER WHEELER CONTINENTAL EUROPE S.r.l., SOCIO UNICO

## INDICE

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>4</b>
<b>2. INQUADRAMENTO DEL SITO.....</b>	<b>5</b>
2.1 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE ED IDROGEOLOGICHE DELL' AREA IN OGGETTO .....	5
<b>3. SINTESI DELLE ATTIVITÀ DI CARATTERIZZAZIONE CONDOTTE.....</b>	<b>7</b>
3.1 STATO QUALITATIVO DELLE ACQUE DELLA FALDA DI RIPORTO.....	7
<b>4. MODELLO CONCETTUALE PRELIMINARE DEL SITO .....</b>	<b>9</b>
4.1 CARATTERISTICHE AMBIENTALI RILEVANTI DELL' AREA .....	9
4.2 STATO QUALITATIVO DELLE ACQUE DELLA FALDA DI RIPORTO.....	9
<b>5. ATTIVITÀ DI CARATTERIZZAZIONE INTEGRATIVE PREVISTE.....</b>	<b>11</b>

## INDICE DEGLI ALLEGATI

### ALLEGATO 1

Figura 1: Planimetria del sito con ubicazione dei piezometri esistenti

### ALLEGATO 2

Tabella 1: Risultati analitici ottenuti sui campioni di acque sotterranee (Maggio 2001)

## 1. PREMESSA

La presente Sezione 3 del Progetto Definito di Bonifica delle Acque di Falda soggiacenti i siti per i quali, in data 15/02/05, è stato stipulato tra ENI S.p.A. Divisione Refining & Marketing, il Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e il Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, un accordo transattivo che vede la partecipazione finanziaria della Società alle opere di marginamento di competenza del Magistrato alle Acque di Venezia in corso di attivazione, contiene le le informazioni di dettaglio relative all'ex Deposito GPL di Porto Marghera.

Nel seguito sono sintetizzati i risultati ottenuti nel corso delle diverse campagne di indagine eseguite sul sito, a partire dal 1999 ad oggi e vengono illustrate le attività di caratterizzazione ambientale integrative che saranno condotte sulla base del piano di interventi riportato nel documento Master Plan dell'Accordo di Programma per la Chimica a Porto Marghera per il risanamento delle aree industriali del Sito di Interesse Nazionale di Porto Marghera, in cui è inserita l'area in esame.

A tale scopo, le attività integrative di caratterizzazione ambientale, descritte nel documento *"Sintesi delle attività di caratterizzazione condotte e proposte di integrazione al Piano della Caratterizzazione"* - Dicembre 2004, presentato alle Autorità Competenti nel mese di Dicembre 2004 e approvato con prescrizioni in sede di Conferenza dei Servizi del 1 Marzo 2005, permetteranno di approfondire i dati raccolti nelle indagini ambientali pregresse relativamente alle matrici ambientali suolo, sottosuolo e acque di falda.

## 2. INQUADRAMENTO DEL SITO

L'ex Deposito GPL è ubicato a Porto Marghera (VE), in Via Righi n. 2, in un contesto fortemente industrializzato e risulta del tutto dismesso dal mese di Luglio 2003, mentre l'interruzione della produzione di G.P.L. risale al mese di Febbraio 2003.

L'area su cui insiste l'ex Deposito occupa una superficie di circa 21.000 m<sup>2</sup> ed è delimitata in direzione Nord-Est dalla Via Righi, a Sud dalla proprietà API e a Nord-Ovest dal Canale Brentella.

Le attività svolte in passato nel sito in esame prevedevano:

- ricevimento di G.P.L. (propano, butano, e miscela C3/C4) con rifornimento primario tramite gasdotto collegato alla Raffineria, trasporto via strada e/o ferrovia con autobotti e/o ferrocisterne;
- stoccaggio del G.P.L. in appositi serbatoi e stoccaggio temporaneo in recipienti per uso domestico (bombole);
- imbottigliamento di G.P.L. in bombole di varia capacità.
- spedizione di G.P.L. sfuso per mezzo di Autobotti per piccoli serbatoi installati presso clienti (ristoranti e utenze private per uso domestico).

L'ex Deposito è ripartito spazialmente tra un settore occidentale che era dedicato allo stoccaggio del prodotto in serbatoi fuori terra ed un settore centrale ove si eseguivano le attività di imbottigliamento, stoccaggio e caricamento delle autobotti per piccoli serbatoi.

### 2.1 Caratteristiche geologiche ed idrogeologiche dell'area in oggetto

Le diverse campagne d'indagine condotte (cfr. successivo capitolo 3) hanno evidenziato come, al di sotto del materiale di riporto, avente uno spessore variabile fino ad un massimo di

circa 2,30 m, il terreno risulti costituito da sabbie limose e limi sabbiosi, di colore da grigio scuro a marrone al di sotto delle quali si incontrano limi argillosi ed argille compatte di colore grigio chiaro.

La falda di riporto, come si evince dai rilievi piezometrici condotti nell'ambito delle indagini condotte in sito, si attesta mediamente ad una profondità di 1 m da p.c.; la superficie piezometrica presenta un andamento correlabile con la presenza del canale Brentella, con direzione principale orientata in senso Nord-Est/Sud-Ovest. Durante la terebrazione dei sondaggi realizzati nella campagna di indagine preliminare (Settembre 1999), è stato possibile stimare, tramite una prova di permeabilità a carico variabile tipo "Lefranc", il coefficiente di permeabilità nell'orizzonte superficiale di riporto sabbioso-limoso, che assume valori dell'ordine dei  $10^{-4}$  cm/s.

### 3. SINTESI DELLE ATTIVITÀ DI CARATTERIZZAZIONE CONDOTTE

L'area oggetto del presente documento è stata interessata, a partire dal 1999, da due campagne di caratterizzazione mirate all'investigazione dello stato qualitativo dei suoli e delle acque di falda. Tali campagne, condotte rispettivamente nel 1999 e nel 2001, hanno previsto le seguenti attività:

- ✓ Campagna del Settembre 1999: esecuzione di n°5 sondaggi geognostici a carotaggio continuo spinti fino alla profondità di 5 m da p.c., di cui n°4 attrezzati a piezometro da 4";
- ✓ Campagna del Maggio 2001: esecuzione di n°3 sondaggi geognostici a carotaggio continuo spinti fino alla profondità media di 8 m da p.c., ubicati nella zona di colmata occupata in passato dalla darsena del canale Bretella.

La rete di monitoraggio acque presente sull'area ex Deposito GPL risulta così costituita:

Punto di campionamento	Profondità piezometro [m]	Corpo idrico intercettato
PZ1	5	riporto
PZ2	5	
PZ3	5	
PZ4	5	

#### 3.1 Stato qualitativo delle acque della falda di riporto

A partire dai dati raccolti nel corso delle attività di indagine ambientale condotte dal 1999 al 2001, è stato possibile elaborare un primo quadro dello stato qualitativo delle acque della falda di riporto di pertinenza dell'ex Deposito e definire le attività di indagine necessarie all'approfondimento della conoscenza del sito.

I risultati della campagna di monitoraggio delle acque di falda, condotta nell'ambito delle attività di indagine ambientale del Maggio 2001, sono illustrati nella Tabella 1, in Allegato 2, che riporta i risultati analitici e, per confronto, i relativi limiti previsti dalla normativa vigente.

L'elaborazione dei risultati delle analisi condotte sui campioni prelevati mostra uno stato qualitativo delle acque della falda generalmente buono. Le uniche eccedenze rispetto ai limiti di riferimento previsti sono relative agli Idrocarburi Totali (come n-esano), per i quali si considera il limite di riferimento suggerito dall'ISS con nota n. 28690 IA-12 del 17/06/2004, pari a 10 µg/l, e ai PCB (limite del DM 471/99 di 0,1 µg/l), limitatamente al piezometro PZ03, ubicato al confine Sud-Ovest dell'ex Deposito. I restanti parametri analitici investigati rispettano i limiti di legge in tutti i campioni di acqua di falda di riporto prelevati.

Si sottolinea che tutti i campioni di acqua analizzati nel monitoraggio condotto provengono dall'acquifero contenuto nel terreno di riporto, caratterizzato da un'estrema variabilità stagionale.



## 4. MODELLO CONCETTUALE PRELIMINARE DEL SITO

Sulla base delle informazioni raccolte é stato possibile definire, almeno in via preliminare, il modello concettuale del sito. Il modello concettuale definitivo per il sito in esame sarà formulato sulla base dei dati e delle informazioni ottenute nel corso dell'esecuzione delle attività previste dal Piano di caratterizzazione ambientale integrativo e descritte nel documento "*Sintesi delle attività di caratterizzazione condotte e proposte di integrazione al Piano della Caratterizzazione*" - Dicembre 2004, approvato con prescrizioni dalle Autorità Competenti in sede di Conferenza dei Servizi del 1 Marzo 2005 (cfr. paragrafo 4.3).

### 4.1 Caratteristiche ambientali rilevanti dell'area

La caratteristica principale dell'area dal punto di vista ambientale, evidenziata dalle attività di indagine fino ad oggi condotte in sito, è costituita dalla presenza di una falda superficiale (falda di riporto) la cui superficie piezometrica si attesta ad una quota media di 1 m di profondità. Il letto della falda di riporto è costituito da una sequenza di livelli impermeabili (successioni di barena-caranto) e/o da altri sedimenti a granulometria fine (argille e limi), non sovraconsolidati. Al di sotto del primo strato impermeabile si riscontra la presenza di un primo livello sabbioso che ospita la prima falda, leggermente in pressione e caratterizzata da scarsa mobilità.

La realizzazione di sondaggi e piezometri integrativi profondi, permetterà di stimare con maggiore precisione le principali caratteristiche del sottosuolo nell'area di pertinenza dell'ex Deposito e di consolidare le conoscenze relative allo stato qualitativo sia delle acque della falda di riporto, sia di quelle della prima falda.

### 4.2 Stato qualitativo delle acque della falda di riporto

L'elaborazione dei risultati delle analisi condotte sui campioni prelevati mostra uno stato qualitativo delle acque della falda generalmente buono. Le uniche eccedenze rispetto ai limiti di riferimento sono state riscontrate in corrispondenza del piezometro PZ03, ubicato al confine

Sud-Ovest del sito, relativamente ai parametri Idrocarburi Totali (come n-esano), per i quali si considera il limite di riferimento suggerito dall'ISS con nota n. 28690 IA-12 del 17/06/2004, pari a 10 µg/l, e ai PCB.

---

Marzo 2005

Rev. 0

10 di 15

ENI S.p.A. Divisione Refining & Marketing  
Siti di cui all'accordo transattivo del 15/02/05 stipulato con il Ministero  
dell'Ambiente e Tutela del Territorio e Ministero delle Infrastrutture e Trasporti  
Progetto Definitivo di Bonifica delle Acque di Falda  
SEZIONE 3 - Ex Deposito GPL  
*Contratto FWIENV n° 1-GH-0081*

## 5. ATTIVITÀ DI CARATTERIZZAZIONE INTEGRATIVE PREVISTE

Sulla base di quanto richiesto nel corso della riunione del Comitato di Sorveglianza sull'Accordo di Programma per la Chimica a Porto Marghera, tenutasi in data 18 Luglio 2003 e ribadito nel corso della Conferenza dei Servizi tenutasi il 15 dicembre 2003, relativamente a:

- integrazioni ai Piani della Caratterizzazione già presentati;
- presentazione di eventuali progetti di messa in sicurezza di emergenza,

nel mese di dicembre 2004 è stato presentato il documento *“Sintesi delle attività di caratterizzazione condotte e proposte di integrazione al Piano di caratterizzazione”*.

Nel documento è riportata la sintesi dello stato qualitativo dei suoli e delle acque della falda di riporto delineato sulla base delle campagne di investigazione ambientale pregresse condotte in sito e la descrizione delle attività integrative di caratterizzazione proposte al fine di ricostruire in maggior dettaglio le caratteristiche litostratigrafiche del sito e determinare la qualità del suolo e delle acque di falda.

Il piano di caratterizzazione approvato con prescrizioni in sede di Conferenza dei Servizi del 1 Marzo 2005, formulato secondo quanto descritto nel documento *“Protocollo operativo per la caratterizzazione dei siti ai sensi del D.M. 471/99 e dell'accordo di programma per la chimica di Porto Marghera”*, del giugno 2001, prevede:

- realizzazione di n° 7 sondaggi geognostici, spinti fino alla profondità di 5 m da p.c.;
- n° 4 sondaggi attrezzati a piezometro da 4”, spinti fino ad una profondità pari a circa 15 m da p.c.;
- n° 2 sondaggi attrezzati a piezometro da 4”, spinti fino alla profondità indicativa di 5 m da p.c., allo scopo di investigare la qualità della falda di riporto ad integrazione dei piezometri già esistenti;
- prelievo ed analisi, presso il laboratorio CHELAB di Resana (TV), certificato ai sensi delle norme UNI CEI 45001 ed accreditato SINAL, di campioni di suolo;

- campagna di monitoraggio delle acque della falda superficiale e della falda profonda con campionamento ed analisi, presso il laboratorio CHELAB di Resana (TV), certificato ai sensi delle norme UNI CEI 45001 ed accreditato SINAL, di tutti i piezometri esistenti e di nuova realizzazione con modalità "low-flow;
- Rilievo piezometrico di tutti i piezometri esistenti e di nuova realizzazione;
- Rilievo topografico di tutti i piezometri, nuovi ed esistenti, e dei nuovi sondaggi.

L'ubicazione dei punti di indagine è stata individuata in funzione delle potenziali fonti di contaminazione e dell'eventuale presenza di infrastrutture e/o ostacoli che rendono il punto stesso di difficile accesso, seguendo una griglia predefinita a maglie quadre 50 m × 50 m e, limitatamente alla zona di colmata (ex-Darsena), utilizzando una maglia di lato 25 m.

In particolare, i piezometri integrativi sono ubicati sulla base della posizione di quelli preesistenti, in modo da disporre di dati significativi, rappresentativi e dettagliati riguardanti il livello della falda, le sue oscillazioni, l'andamento della superficie piezometrica, la direzione del flusso idrico sotterraneo e lo stato qualitativo delle acque di falda.

Sulla base dei risultati delle indagini di cui sopra sarà redatto il Progetto Preliminare di Bonifica dei Suoli e una integrazione del presente Progetto Definitivo di Bonifica delle acque di falda relativa al solo ex Deposito GPL, in funzione dell'aggiornamento e dell'approfondimento delle informazioni relative alla qualità delle acque di falda del sito.

## 6. TECNOLOGIE SELEZIONATE PER LA BONIFICA

### 6.1 Acque della falda del riporto

Come illustrato nella parte generale del documento, FWIENV prevede, quale tecnologia di bonifica della falda del riporto, la captazione ed il successivo trattamento (pump & treat) delle acque afferenti allo sbarramento fisico delle opere di marginamento, lungo i tratti di pertinenza ENI S.p.A. Div. R&M, inclusi pertanto anche quelli dell'ex Deposito GPL.

Alla luce delle informazioni attualmente disponibili circa lo stato qualitativo della falda del riporto (vedi capitoli precedenti) non si ritiene di dover intraprendere ulteriori azioni di bonifica.

Eventuali interventi aggiuntivi, che si considerassero necessari alla luce dei risultati delle indagini integrative di cui al capitolo precedente, saranno oggetto dell'integrazione al presente Progetto Definitivo di Bonifica delle acque di falda, relativamente al solo ex Deposito GPL, che sarà trasmessa agli Enti competenti al termine delle attività previste.

**ALLEGATO 1**

Figura 1: Planimetria del sito con ubicazione dei piezometri esistenti

---

Marzo 2005

Rev. 0

14 di 15

ENI S.p.A. Divisione Refining & Marketing  
Siti di cui all'accordo transattivo del 15/02/05 stipulato con il Ministero  
dell'Ambiente e Tutela del Territorio e Ministero delle Infrastrutture e Trasporti  
Progetto Definitivo di Bonifica delle Acque di Falda  
SEZIONE 3 - Ex Deposito GPL  
*Contratto FWIENV n° 1-GH-0081*

**ALLEGATO 2**

Tabella 1: Risultati analitici ottenuti sui campioni di acque sotterranee

---

Marzo 2005

Rev. 0

15 di 15

ENI S.p.A. Divisione Refining & Marketing  
Siti di cui all'accordo transattivo del 15/02/05 stipulato con il Ministero  
dell'Ambiente e Tutela del Territorio e Ministero delle Infrastrutture e Trasporti  
Progetto Definitivo di Bonifica delle Acque di Falda  
SEZIONE 3 - Ex Deposito GPL  
*Contratto FWIENV n° 1-GH-0081*