



**INTEGRAZIONE AL PIANO DI  
CARATTERIZZAZIONE  
“STRALCIO” DELLE AREE  
DESTINATE ALLA NUOVA  
CENTRALE GTCC DELLA  
RAFFINERIA DI CREMONA**

*di*

*TAMOIL RAFFINAZIONE S.p.A.*

**Titolo Progetto:** CARATTERIZZAZIONE E BONIFICA INSATURO AREA GTCC –  
RAFFINERIA DI CREMONA

**Titolo Rapporto:** INTEGRAZIONE AL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE “STRALCIO”  
DELLE AREE DESTINATE ALLA NUOVA CENTRALE GTCC DELLA  
RAFFINERIA DI CREMONA

**N° Progetto:** 43985-824

**Rif. Rapporto:** N:\Tamoil - Raff\_Cremona (prog\_bon\_interno) Job#43985-  
824\Addendum PdC VAPOR e  
CONTROL\PdC\_int\_aree\_GTCC\_feb\_07\PdC\_int\_aree\_GTCC\_feb\_0  
7\_FINAL.doc

**Stato:** FINAL

**Nome del Contatto  
presso il Cliente:** ing. Livio Tregattini / ing. Enrico Gilberti

**Nome della Società  
Cliente:** TAMOIL RAFFINAZIONE S.p.A.

**Preparato Da:** URS ITALIA S.p.A.

**Percorso di Creazione / Approvazione del Documento**

Versione:	Nome	Firma	Data	Ruolo
Preparato da	Alberto Segatto		13/02/07	Senior Geologist
Controllato da	Pierangelo Alesina		15/02/07	Project Manager
Approvato da	Fabio De Palma		15/02/07	Project Director

**Percorso di Revisione del Documento**

Versione	Data	Dettagli delle Revisioni
REV. 00	13/02/07	-
FINAL	15/02/07	-

## **LIMITI**

URS ha preparato il presente Rapporto affinché venga usato unicamente da TAMOIL RAFFINAZIONE secondo quanto indicato dal Contratto che regola la prestazione del presente servizio. Nessun'altra garanzia, espressa o implicita, è data sulla consulenza professionale inclusa nel presente Rapporto o su qualsiasi altro servizio da noi fornito. Sul presente Rapporto non dovrà far affidamento nessun'altra parte senza il previo ed espresso accordo scritto di URS. Salvo quanto altrimenti indicato nel presente Rapporto, la valutazione fatta parte dall'assunzione che i siti e le strutture continueranno ad essere utilizzate nel modo presente, senza apportare significativi cambiamenti.

Laddove siano condotte delle indagini sul sito, esse sono limitate al livello di dettaglio richiesto per raggiungere gli obiettivi di servizio indicati. I risultati delle misurazioni possono variare rispetto allo spazio o al tempo e ulteriori misurazioni di conferma devono essere svolte qualora l'uso del presente Rapporto sia ritardato in modo significativo.

## **COPYRIGHT**

© Il presente Rapporto è di proprietà di URS Italia S.p.A. e URS Corporation Limited. Qualsiasi riproduzione non autorizzata o utilizzo da parte di qualsiasi soggetto, al di fuori del suo destinatario, è strettamente proibito.

## INDICE

Sezione	N° di Pag.
<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>1</b>
<b>1. CARATTERISTICHE ED UBICAZIONE DELL'IMPIANTO IN PROGETTO .....</b>	<b>2</b>
<b>2. PIANO DI INVESTIGAZIONE INTEGRATIVO.....</b>	<b>3</b>
2.1. Impostazione metodologica .....	3
2.2. Modalità di esecuzione delle indagini .....	3
2.2.1. Prelievo, conservazione e gestione dei campioni.....	4
2.2.2. Analisi chimiche .....	5
2.2.3. Rilievi e georeferenziazione aree investigate .....	6
2.3. Relazione descrittiva delle attività di caratterizzazione .....	6

## FIGURE

- FIGURA 1     Planimetria con l'ubicazione delle aree da caratterizzare.
- FIGURA 2     Ubicazione indagini.

## INTRODUZIONE

Il presente Piano, redatto ai sensi della vigente normativa, costituisce l'integrazione al "Addendum al Piano di Caratterizzazione della Raffineria di Cremona" del giugno 2005 ed alla "Investigazione iniziale in stralcio per l'area della nuova centrale – Raffineria di Cremona" del febbraio 2006; trasmessi agli Enti di controllo da Tamoil Raffinazione S.p.A. ed approvati nella Conferenza dei Servizi del 11 aprile 2006.

In particolare, nel seguito della trattazione vengono proposte le attività di caratterizzazione ambientale del sottosuolo da eseguire presso le aree destinate alla realizzazione della nuova Centrale di cogenerazione (GTCC), la cui denominazione è puramente indicativa delle probabili destinazioni impiantistiche:

- la porzione Sud dell'area "ex reformer termico" (estensione di circa 2.560 m<sup>2</sup>);
- l'area "natural gas A" (estensione di circa 480 m<sup>2</sup>);
- l'area "control house" (estensione di circa 1.600 m<sup>2</sup>);
- l'area "demi water" (estensione di circa 1.030 m<sup>2</sup>);
- l'area "ammonia storage" (estensione di circa 560 m<sup>2</sup>);
- l'area "air compressor" (estensione di circa 400 m<sup>2</sup>);
- l'area "LPG" (estensione di circa 560 m<sup>2</sup>);
- l'area "natural gas B" (estensione di circa 440 m<sup>2</sup>).

L'inquadramento delle aree sopraccitate e l'ubicazione delle indagini proposte sono riportati rispettivamente in Figura 1 ed in Figura 2.

## 1. CARATTERISTICHE ED UBICAZIONE DELL'IMPIANTO IN PROGETTO

La Raffineria TAMOIL di Cremona intende realizzare una nuova Centrale di Cogenerazione (GTCC) della potenza complessiva di 49 MW elettrici.

La Centrale è stata progettata per soddisfare le richieste sia della Raffineria in termini di potenza elettrica e produzione vapore, sia della Rete Locale della Città di Cremona (per ciò che concerne il Vapore adibito al Teleriscaldamento). L'eventuale eccesso di produzione di potenza elettrica alimenta la Rete Nazionale.

L'alimentazione alla turbina a gas sarà fornita per mezzo di Gas Naturale proveniente dalla Rete Snam o GPL (da Raffineria) o da una miscela dei due.

La Centrale di Cogenerazione sarà costituita dai seguenti elementi principali:

- turbina a gas;
- generatore di vapore a recupero;
- caldaia convenzionale;
- turbina a vapore;

e dai sistemi accessori di alimentazione e controllo che comprendono: la sala controllo; le stazioni di alimentazione gas naturale e GPL; l'impianto di produzione dell'acqua demi; l'impianto di produzione dell'aria compressa; gli stoccaggi dell'ammoniaca.

Le aree occupate dagli impianti sopra elencati sono dislocate perlopiù nella porzione centrale e meridionale della Raffineria, corrispondente al nucleo originario dello stabilimento risalente al 1950, ad eccezione di due piccole aree denominate :

- "LPG";
- e "natural gas B"

che occupano rispettivamente il settore orientale e settentrionale della Raffineria; di sviluppo più recente.

Le otto aree interessate dalla caratterizzazione integrativa hanno un'estensione complessiva di circa 7.630 m<sup>2</sup>.

## 2. PIANO DI INVESTIGAZIONE INTEGRATIVO

L'investigazione integrativa, da eseguire presso le aree identificate nella planimetria di Figura 1, sarà mirata a:

- definire con maggior dettaglio l'estensione della contaminazione rilevata nel 2001;
- individuare le migliori azioni correttive e mitigative da attuare, prima e/o contestualmente ai lavori di scavo per la realizzazione del nuovo impianto.

### 2.1. Impostazione metodologica

L'ubicazione delle indagini è riportata nella planimetria di Figura 2.

I punti di indagine sono stati localizzati secondo una ubicazione sistematica casuale (in accordo con le indicazioni metodologiche fissate dalla normativa in vigore).

In particolare si prevede la realizzazione delle seguenti attività:

- perforazione di n°17 sondaggi a carotaggio, di cui sei destinati ad essere completati come pozzi di monitoraggio;
- installazione di n°7 pozzi di monitoraggio, in sei punti di sondaggio come indicati in planimetria;
- prelievo di campioni di terreni dai sondaggi (n°17 campioni);
- prelievo di campioni di acque di falda dai pozzi di monitoraggio presenti all'interno delle aree di indagine (n°8 campioni);
- esecuzione di analisi chimiche sulle matrici ambientali prelevate;
- georeferenziazione dei punti di indagine e degli estremi delle aree caratterizzate.

Secondo tale approccio, sulla base di una estensione dell'area da indagare di circa 7.630 m<sup>2</sup>, il numero di indagini proposto con il presente documento corrisponde ad una maglia equivalente inferiore a 25x25 metri.

### 2.2. Modalità di esecuzione delle indagini

Le modalità di realizzazione dei sondaggi e dei pozzi di monitoraggio saranno le medesime già previste per le restanti aree di Raffineria, come di seguito descritto.

I sondaggi a carotaggio verranno realizzati con la seguente procedura operativa:

- perforazione a carotaggio continuo a secco. Ciascuna perforazione raggiungerà una profondità di circa 5 metri dal p.c.;
- prelievo di campioni di terreno in corso di perforazione ad intervalli di 1 metro (fino a fondo foro) ed esecuzione dell'analisi di spazio di testa (Head Space Analysis) con

fotoionizzatore portatile per l'individuazione di eventuali livelli contaminati da sostanze volatili;

- ritombamento del foro con materiale di risulta, sigillatura del foro e ripristino del piano stradale con boiaccia cementizia;
- rilievo della stratigrafia dei terreni attraversati e conservazione delle carote estratte in apposite cassette catalogatrici;
- prelievo di almeno 1 campione di terreno, per ciascun sondaggio, secondo le indicazioni emerse dall'analisi visiva ed olfattiva delle carote e dall'analisi in spazio di testa di aliquote delle stesse.

I pozzi di monitoraggio verranno realizzati adottando la seguente procedura:

- perforazione a carotaggio continuo a secco, fino alla profondità di circa 9 metri dal piano campagna e comunque almeno 3 metri al di sotto dell'altezza della falda freatica;
- prelievo di campioni di terreno in corso di perforazione ad intervalli di 1 metro ed esecuzione dell'analisi di spazio di testa (Head Space Analysis) con fotoionizzatore portatile per l'individuazione dei livelli contaminati da sostanze volatili;
- prelievo di almeno 1 campione di terreno, secondo le indicazioni emerse dall'analisi visiva ed olfattiva delle carote e dall'analisi in spazio di testa di aliquote delle stesse;
- rilievo della stratigrafia dei terreni attraversati a cura di un geologo e conservazione delle carote estratte in apposite cassette catalogatrici;
- completamento del foro di sondaggio con pozzo di monitoraggio a tubo aperto in P.V.C. microfessurato in corrispondenza della falda e cieco nel tratto rimanente, avente diametro di 3" nominali. Nel tratto fessurato sarà costituito un dreno nello spazio anulare compreso tra il pozzo di monitoraggio e il foro con ghiaia lavata, naturalmente arrotondata. Il tratto cieco sarà isolato con un tappo di bentonite in pellets e riempito con materiale di risulta; a testa pozzo il pozzo di monitoraggio verrà cementato per evitare infiltrazioni di acqua dalla superficie. A protezione del pozzo verrà installato un chiusino, fuori terra o carrabile;
- sviluppo del pozzo mediante elettropompa sommersa fino a completa chiarificazione delle acque.

Le attrezzature di perforazione verranno decontaminate dopo aver attraversato livelli inquinati e comunque al termine di ogni sondaggio. La decontaminazione avverrà mediante getto di vapore ad alta pressione.

### **2.2.1. Prelievo, conservazione e gestione dei campioni**

Il campionamento dei terreni avverrà utilizzando una spatola in acciaio inox che verrà opportunamente decontaminata dopo ogni singola operazione. Il tecnico incaricato dei campionamenti indosserà guanti monouso che provvederà a sostituire dopo ogni singola



operazione. I campioni di terreni verranno raccolti in flaconi di vetro a tenuta ermetica, su cui verranno riportati i dati identificativi di prelievo.

Il prelievo delle acque di falda verrà effettuato utilizzando un campionatore monouso (bailer), previo spurgo con estrazione di almeno 3 volumi di acqua. I campioni di acque saranno raccolti in bottiglie di vetro a tenuta ermetica ed in flaconi tipo vials per la determinazione dei composti volatili.

Tutti i campioni di terreni e di acque di falda saranno suddivisi in due aliquote destinate rispettivamente al laboratorio chimico individuato da URS ed al laboratorio della ARPA (Dipartimento di Cremona), incaricato delle opportune verifiche e controlli.

Tutti i campioni verranno conservati a bassa temperatura fino alla consegna al laboratorio che avverrà entro 24 ore dal campionamento.

### 2.2.2. Analisi chimiche

Le analisi chimiche saranno realizzate da laboratori accreditati e specializzati in analisi sulle matrici di interesse. I limiti di rilevabilità dei metodi analitici adottati saranno congruenti con i valori di concentrazione limite definiti dalla normativa in vigore.

Si prevede il programma analitico indicato nella tabella che segue.

<p><u>campioni di terreno</u></p> <p><b>n° 17 campioni</b></p> <p>(un campione per ciascun punto di indagine)</p>	<p><u>Parametri</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Idrocarburi alifatici (C&gt;12 e C&lt;12)</li> <li>▪ Idrocarburi aromatici (BTEX)</li> <li>▪ Idrocarburi policiclici aromatici (IPA - lista DM 471/99)</li> <li>▪ Metil-Ter-Butil-Etere (MTBE)</li> </ul>
<p><u>campioni di acqua</u></p> <p><b>n° 8 campioni</b></p> <p>(7 dai pozzi di monitoraggio di nuova realizzazione e 1 dal pozzo di monitoraggio P16, esistente)</p>	<p><u>parametri</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Idrocarburi alifatici (n-esano)</li> <li>▪ Idrocarburi aromatici (BTEX)</li> <li>▪ Idrocarburi policiclici aromatici (IPA - lista DM 471/99)</li> <li>▪ Metil-Ter-Butil-Etere (MTBE)</li> <li>▪ Metalli (Fe, V, Cd, Mn e Pb)</li> </ul>

In caso di presenza di prodotto surnatante all'interno dei pozzi di monitoraggio non si procederà al campionamento ma ne verrà segnalata la presenza sui verbali di prelievo.

### 2.2.3. Rilievi e georeferenziazione aree investigate

I punti di indagine e gli estremi delle aree investigate verranno georeferenziati utilizzando un sistema GPS di adeguata precisione.

Per pozzi di monitoraggio verranno determinate, oltre alle coordinate Gauss Boaga (X,Y) anche la quota di testa pozzo riferita allo zero idrometrico del Fiume Po (Z).

### 2.3. Relazione descrittiva delle attività di caratterizzazione

Tutti i dati raccolti verranno interpretati per ottenere un'organica caratterizzazione del sottosuolo dell'area investigata, individuando le aree critiche sotto il profilo ambientale con riferimento ai limiti previsti dalla normativa vigente.

Sarà redatto un rapporto specifico per l'area della nuova Centrale che conterrà gli elementi indicati nel seguito:

- la descrizione delle attività di indagine condotte;
- la descrizione dell'assetto geologico e idrogeologico locale;
- l'individuazione delle aree nelle quali sarà rilevata una contaminazione del sottosuolo con indicazione della tipologia e della concentrazione dei contaminanti rilevati con riferimento ai limiti previsti dalla normativa vigente;
- la definizione dello stato di contaminazione delle acque sotterranee e dei terreni sottiacenti il sito in riferimento al decreto citato.

Il rapporto sarà inoltre corredato dagli elaborati grafici necessari per agevolarne la lettura e la comprensione, tra cui:

- la mappa del sito con l'ubicazione dei punti di indagine e la georeferenziazione degli estremi delle aree caratterizzate;
- la mappa della morfologia della superficie freatica con le direttrici di deflusso delle acque sotterranee;
- le mappe tematiche con indicazione della distribuzione dei principali contaminanti nei terreni e in falda;
- le schede stratigrafiche dei sondaggi e gli schemi di completamento dei pozzi di monitoraggio.
- certificati di tutte le analisi eseguite in laboratorio.

I risultati della indagine saranno anche inseriti nel documento di Caratterizzazione Ambientale relativo alla intera Raffineria.

**FIGURE**

Figura 1

Planimetria con l'ubicazione delle aree da caratterizzare

Figura 2

Ubicazione delle indagini