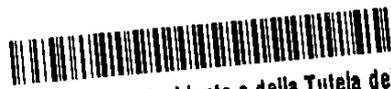


**Esso Italiana S.r.l.**  
Raffineria di Augusta  
C.P. 101 - 96011 Augusta - Siracusa  
+39 0931 987 111 Telefono  
+39 0931 987 391 Fax



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio  
del Mare - Direzione Generale Valutazioni Ambientali  
E. prot DVA - 2013 - 0010588 del 08/05/2013

**ExxonMobil**  
Refining & Supply

Augusta, 29 Aprile 2013

Spett.le

**MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA  
TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE**  
Direzione Generale Valutazioni Ambientali  
Via Cristoforo Colombo, 44  
00147 ROMA

**ISPRA**

Via Vitaliano Brancati, 48  
00144 ROMA

**REGIONE SICILIANA**

Assessorato Regionale Territorio e Ambiente  
via Ugo la Malfa 169  
90146 Palermo

**PROVINCIA REGIONALE DI SIRACUSA**

Sezione Territorio e Ambiente  
via Malta 106  
96100 Siracusa

**COMUNE DI MELILLI**

Piazza F. Crescimanno 1  
96010 Melilli (SR)

**COMUNE DI AUGUSTA**

Piazza d'Astorga  
96011 Augusta (SR)

**ARPA SICILIA**

Dipartimento ARPA Provinciale di Siracusa  
via Bufardeci 22  
96100 Siracusa



Raccomandata A/R

(anticipata al Ministero via PEC - [Aia@pec.minambiente.it](mailto:Aia@pec.minambiente.it))

(anticipata all'ISPRA via PEC - [protocollo.ispra@ispra.legalmail.it](mailto:protocollo.ispra@ispra.legalmail.it))

Socio Unico - Società soggetta all'Attività di Direzione e Coordinamento  
di ExxonMobil Petroleum & Chemical BVBA

Esso Italiana S.r.l.  
Sede: Viale Castello della Magliana, 25  
00148 Roma  
Capitale Euro 134.464.202 int.vers.  
C.F. e Iscr. Reg. Imprese di Roma  
N. 00473410587  
Partita IVA: IT 00902231000

Una società del gruppo **ExxonMobil**

**OGGETTO: CONTROLLI AIA – ESSO – SR – AUGUSTA – RELAZIONE**  
**Trasmissione Reporting Annuale 2012**

In data 20 Ottobre 2011 la Raffineria ha inviato una comunicazione all'Autorità Competente (Ministero dell'Ambiente) e per conoscenza all'Ente di Controllo (ISPRA), nella quale si comunicava, ai sensi dell'art. 29-decies, comma 1 del D. Lgs. 152/06 e ss. mm. ii., che il Gestore intendeva dare attuazione a quanto previsto dall'Autorizzazione Integrata Ambientale entro i tempi tecnici strettamente necessari.

A partire da tale data, la Raffineria si è pertanto impegnata ad applicare quanto riportato all'interno del Decreto AIA, individuando le modalità tecniche e le tempistiche più adeguate allo scopo. Nonostante non sia ancora stata avviata la fase di definizione con ISPRA del Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC), al fine di concordarne le modalità di esecuzione ed il cronoprogramma per eventuali modifiche impiantistiche, strumentali e gestionali necessarie all'attuazione dello stesso (come previsto dall'art. 4 comma 1 del decreto AIA), si ritiene comunque utile trasmettere il "Reporting Annuale".

Il Gestore, premesso e fatto salvo quanto sopra e quanto meglio specificato nell'allegato "Reporting Annuale", dichiara che nel corso dell'anno 2012 l'esercizio dell'impianto è avvenuto nel rispetto delle prescrizioni e condizioni stabilite nell'Autorizzazione Integrata Ambientale.

Restando a disposizione per eventuali ulteriori dettagli, si coglie l'occasione per porgerVi i più cordiali saluti.

Esso Italiana S.r.l.  
Raffineria di Augusta  
Direttore dello stabilimento  
Ing. Fernando Salazar

---

**ExxonMobil**  
*Refining & Supply*

**REPORTING  
ANNUALE**

**2012**

Decreto prot. n. DVA-DEC-2011-0000519 del 16/09/2011  
di Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio  
della raffineria della Società ESSO ITALIANA S.r.l. sita nel  
Comune di Augusta (SR).

**30 APRILE 2013**

**Esso Italiana s.r.l. - Raffineria di Augusta**

## INDICE

1. Premessa.....	3
1.1 Dati anagrafici.....	3
2. Emissioni per l'intero impianto: ARIA.....	4
2.1 Tonnellate emesse per anno.....	4
2.2 Concentrazione media mensile.....	4
2.3 Emissione specifica annuale dei forni, per GJ di energia utilizzata.....	4
2.4 Emissione specifica annuale per tonnellata di greggio trattato.....	5
2.5 Stima delle tonnellate di VOC emesse per semestre.....	5
2.6 Rigenerazione reforming.....	5
3. Immissioni per l'intero impianto: ARIA.....	7
3.1 Procedura Operativa superamento del livello di attenzione parametro SO2 rilevato a terra.....	7
4. Emissioni per l'intero impianto: ACQUA.....	8
4.1 Emissioni specifiche semestrali.....	8
4.2 Controllo chimici.....	8
4.3 Controlli termodinamici.....	10
4.4 Tubazione scarico idrico n°1.....	12
4.5 Scarico n.1: monitoraggio utilizzo antifouling.....	12
5. Emissioni per l'intero impianto: RIFIUTI.....	14
6. Emissioni per l'intero impianto: RUMORE.....	15
7. Programma LDAR.....	16
8. Programma per il contenimento degli odori.....	17
9. Consumi specifici per tonnellata di petrolio.....	19
9.1 RegISTRAZIONI consumi idrici.....	19
9.2 Piano fattibilità misure combustibili su singole utenze.....	21
10. Caldaie.....	23
11. Torce.....	25
11.1 Quantità giornaliera gas inviato in torcia.....	28
11.2 Frequenza di calibrazione flussimetro torcia.....	28
12. Unità di recupero zolfo.....	30

## **Elenco Allegati**

Allegato 1 – Procedura di Sicurezza PS50

Allegato 2 – Valutazione impatto acustico esterno

Allegato 3 - Risultati LDAR

Allegato 4 – Elenco e planimetria serbatoi dotati di doppio fondo (o tecnica equivalente)

Allegato 5 - Risultati programma ispezione serbatoi e pipeway

Allegato 6 - Risultati monitoraggio delle acque sotterranee

Allegato 7 - Georeferenzazione

Allegato 8 - Elenco strumentazione, campionamento ed analisi

Allegato 9 – Relazioni di equivalenza scarichi idrici

Allegato 10 – Registro attivazione Torcia

## 1. Premessa

La Raffineria Esso di Augusta, sita in contrada Marcellino nel comune di Augusta (SR), ha ottenuto l'Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata dal Ministero dell'Ambiente con Decreto prot. n. DVA-DEC-2011-0000519 del 16/09/2011 ("Decreto AIA"), pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n° 230 del 03/10/2011.

Il Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC) redatto dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), allegato al Decreto AIA sopra menzionato prevede l'invio, entro il 30 aprile di ogni anno, di un documento contenente i dati ambientali relativi all'esercizio dell'impianto nell'anno precedente ("Reporting Annuale").

Il presente documento costituisce il rapporto annuale relativo all'esercizio dell'impianto nell'anno 2012. I contenuti di tale rapporto riprendono quanto riportato nel Piano di Monitoraggio e Controllo nella sezione dedicata al Reporting Annuale. In allegato sono stati inseriti alcuni documenti che, come riportato all'interno del Decreto AIA, devono essere inviati contestualmente al presente Rapporto Annuale.

Si precisa che tale documento contiene le informazioni elaborate dal Gestore relative ad alcuni argomenti che, come riportato all'interno dell'AIA, andavano definite in accordo con l'Ente di Controllo e/o l'Autorità Competente.

Si fa presente che, per quanto riguarda le emissioni, le produzioni ed i consumi specifici per tonnellata di greggio, il petrolio lavorato non è l'unica materia prima utilizzata dalla Raffineria. Oltre al grezzo infatti vengono lavorati anche *residui* e *catfeed* che costituiscono il 10% della materia prima in ingresso. Pertanto, a rigore, sarebbe più opportuno calcolare le emissioni, le produzioni ed i consumi specifici utilizzando il totale delle materie prime. Il presente documento, allineandosi a quanto indicato nel PMC allegato all'AIA, riporta i valori specifici tenendo conto solo del petrolio in ingresso.

### 1.1 Dati anagrafici

Impianto	Raffineria di Augusta
Gestore e società che controlla l'impianto	Esso Italiana s.r.l.

## 2. Emissioni per l'intero impianto: ARIA

Si riportano di seguito i dati richiesti relativi alle emissioni per l'intero impianto. La suddivisione in tabelle riprende quanto riportato all'interno del Piano di Monitoraggio e Controllo allegato al Decreto AIA.

### 2.1 Tonnellate emesse per anno

RAFFINERIA	TONNELLATE EMESSE PER ANNO
	t/anno
SO <sub>2</sub>	8100
NOx	3132
Polveri	221
CO	392

### 2.2 Concentrazione media mensile

	SO <sub>2</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	NOx mg/Nm <sup>3</sup>	Polveri mg/Nm <sup>3</sup>	CO mg/Nm <sup>3</sup>
GENNAIO	707	281	36	38
FEBBRAIO	743	279	30	36
MARZO	721	267	38	36
APRILE	812	285	32	37
MAGGIO	830	296	19	37
GIUGNO	810	297	15	39
LUGLIO	835	296	11	38
AGOSTO	797	309	15	38
SETTEMBRE	755	275	15	37
OTTOBRE	759	281	14	37
NOVEMBRE	799	288	16	39
DICEMBRE	821	294	13	40

### 2.3 Emissione specifica annuale dei forni, per GJ di energia utilizzata

Nella tabella seguente viene riportata l'emissione specifica totale dei forni; non sono state considerate le emissioni del CO-Boiler e delle caldaie (riportate al Paragrafo 10).

FORNI	g/GJ
SO <sub>2</sub>	7
NOx	67
Polveri	1
CO	16

## 2.4 Emissione specifica annuale per tonnellata di greggio trattato

RAFFINERIA	g/t greggio
SO <sub>2</sub>	1109
NO <sub>x</sub>	429
Polveri	30
CO	54

## 2.5 Stima delle tonnellate di VOC emesse per semestre

La tabella seguente riporta la stima delle emissioni di VOC dell'anno 2012, suddivise per semestre.

RAFFINERIA	I SEMESTRE t	II SEMESTRE t
VOC	920	924

## 2.6 Rigenerazione reforming

In merito alla richiesta del PMC relativa al "controllo di diossine (PCDD/PCDF) attraverso il campionamento e l'analisi del gas di rigenerazione nel punto di prelievo (punto di rilascio dei gas di rigenerazione del catalizzatore dell'impianto reforming) durante la rigenerazione del catalizzatore dell'impianto reforming" si evidenzia quanto segue.

E' stata investigata la possibilità di effettuare tale campionamento in rispetto alla normativa UNI EN 1948-1,2,3: 2006 nei punti di prelievo degli impianti R4 ed R5. Tuttavia, vista la sezione piuttosto ristretta delle tubazioni di fuoriuscita dei gas di rigenerazione, è stata constatata l'impossibilità tecnica, in linea con la norma summenzionata, di adottare un metodo isocinetico mediante inserimento di una sonda.

A valle di tale accertamento, è stato dunque investigato un metodo alternativo consistente nel prelevare le PCDD/PCDF da un flusso gassoso convogliato, attraverso un "treno" di campionamento costituito da un filtro, da un sistema di abbattimento e raccolta della condensa e da una cartuccia di resina Amberlite (XAD-2).

La quantità di aria passante attraverso questo sistema è solitamente regolata da una pompa la cui portata varia in funzione della velocità del flusso gassoso al fine di garantire un campionamento in condizioni di isocinetismo. Tale tipo di campionamento si rende indispensabile per ottenere una quantificazione certa del contenuto di PCDD/PCDF nel flusso gassoso.

Nel caso di un flusso gassoso in pressione (come risulta essere quello specifico in oggetto), il campionamento non può più essere condotto in condizioni di isocinetismo, ma è tuttavia possibile ottenere dei dati quantitativi.

Per effettuare il campionamento sarà necessario che nella tubazione sia inserita una presa campione costituita da un rubinetto con una valvola a sfera da dove sia possibile collegare un tubo in gomma con diametro interno di circa 15 – 20 mm.

Il campionamento sarà quindi eseguito senza l'utilizzo della pompa, ma sfruttando naturalmente la pressione del gas. Il "treno" di campionamento sarà esattamente quello sopra descritto. Il flusso e quindi la quantità di aria passante, sarà misurato con un flussimetro posto a valle del treno di campionamento.

L'analisi sarà eseguita mediante gascromatografia abbinata ad uno spettrometro di massa in alta risoluzione (HRGC-HRMS) secondo il metodo EPA 1613.

La normalizzazione del volume campionato sarà eseguita sulla base dei valori di temperatura e pressione misurati all'interno della tubazione.

I campionamenti e le analisi saranno effettuati ,mediante l'ausilio di laboratori esterni qualificati, a partire dalle prossime rigenerazioni degli impianti R4 PWF (oggi programmato in Aprile 2013) ed R5 PWF (oggi programmato in Giugno 2013).

Congiuntamente sarà effettuata l'analisi di PCDD/PCDF sul punto di "scarico idrico n.2 al biologico consortile IAS" come da richiesta del Piano di Monitoraggio.

### **3. Immissioni per l'intero impianto: ARIA**

Il Piano di Monitoraggio e Controllo include, tra i contenuti minimi del Reporting Annuale, anche *l'andamento delle concentrazioni degli inquinanti e dei parametri meteorologici rilevati dalle stazioni di monitoraggio (in continuo o tramite campagne), compreso il calcolo degli indicatori fissati dalla normativa e l'efficienza della strumentazione.*

In merito alla rilevazione dei dati tramite centraline di monitoraggio, si precisa che la Raffineria non possiede tale strumentazione per il monitoraggio della qualità dell'aria e che tale monitoraggio è affidato, nella zona industriale di Augusta-Priolo-Melilli, ad una rete interconnessa di stazioni di rilevamento della Provincia di Siracusa, del CIPA (Consorzio Industriale Protezione Ambientale) e dell'ENEL. Tali centraline sono inserite all'interno del Decreto Assessoriale del 14 giugno 2006 che, in accordo all'Ordinanza Sindacale del Comune di Melilli n°14436 del 5 Luglio 2004 ed all'Ordinanza Sindacale del Comune di Augusta n°29 del 12 agosto 2004, disciplina il piano di azione con gli interventi di prevenzione dell'inquinamento atmosferico dell'area ad elevato rischio di crisi ambientale della Provincia di Siracusa.

Allo stato attuale pertanto la Raffineria non dispone di propri dati di "immissione per l'intero impianto". Tuttavia potrebbe essere possibile, se richiesto, fornire i dati relativi alle sole stazioni di monitoraggio della rete CIPA ubicate in prossimità dell'impianto. E' necessario comunque considerare che tali dati tengono conto della qualità dell'aria rilevata all'interno dell'intera area industriale, includendo l'impatto di tutti gli stabilimenti presenti nel territorio.

#### **3.1 Procedura Operativa superamento del livello di attenzione parametro SO2 rilevato a terra**

Facendo seguito a quanto riportato nel decreto AIA relativamente alla definizione di una *Procedura Operativa che stabilisca, sulla base dei valori limite a terra rilevati dalle stazioni di monitoraggio per il parametro SO2, tutte le attività necessarie finalizzate alla riduzione delle emissioni responsabili del superamento del livello di attenzione rilevato a terra*, essendo in attesa di concordare con l'Autorità Competente e le Autorità Locali "il livello di attenzione rilevato a terra", si trasmette in allegato l'attuale Procedura Operativa PS50 "Interventi per il controllo delle emissioni in caso di emergenza ambientale" applicata in Raffineria per la gestione dei livelli e delle procedure di intervento relative anche al parametro SO2.

Tale procedura, riportata nell'Allegato 1 al presente documento, definisce i compiti e le responsabilità nella gestione delle operazioni necessarie a fronteggiare situazioni di emergenza ambientale secondo il piano predisposto dalla Regione Siciliana e reso applicativo con il Decreto Assessoriale del 14 giugno 2006, in accordo all'Ordinanza Sindacale del Comune di Melilli n°14436 del 5 Luglio 2004 ed all'Ordinanza Sindacale del Comune di Augusta n°29 del 12 agosto 2004.

#### 4. Emissioni per l'intero impianto: ACQUA

La Raffineria dispone di due scarichi, uno a mare denominato scarico n° 1 che raccoglie le acque di raffreddamento provenienti dallo stramazzo di una torre ad acqua mare miscelate con acque neutralizzate provenienti dall'impianto DEMI ed uno, denominato scarico n° 2, che convoglia acque di impianto ed acque meteoriche ad un impianto di trattamento biologico consortile.

Le acque meteoriche, sia di prima pioggia che di seconda pioggia, sono tutte convogliate in fogna e quindi mescolate alle acque nere che successivamente vengono inviate al Biologico IAS tramite lo scarico n°2; per tal ragione non è possibile effettuare analisi distinte sulle acque meteoriche.

I reflui provenienti dallo scarico n°2, essendo inviati al trattamento esterno presso un impianto di depurazione consortile, non costituiscono un'emissione, analogamente a quanto previsto per la compilazione del Registro E-PRTR, bensì un trasferimento. Pertanto il presente rapporto contiene solo i dati relativi alle emissioni in acqua dello scarico n° 1 (a mare).

Si sottolinea inoltre che si è riscontrato un errore materiale nei dati richiesti nel paragrafo "Reporting Annuale" del PMC, poichè quanto ivi indicato non corrisponde alle tempistiche di monitoraggio richieste nel PMC stesso al paragrafo "Monitoraggio delle emissioni in acqua" (autocontrolli giornalieri su temperatura e Cloro attivo libero, autocontrollo semestrali su tutti gli altri parametri).

##### 4.1 Emissioni specifiche semestrali

		BOD5	COD	Azoto Ammoniacale (espresso come N)	Solidi Sospesi	Cr <sub>tot</sub>	CR <sub>(VI)</sub>	Cianuri	Solfuri	BTEX	Fenoli
I SEMESTRE	g/m <sup>3</sup>	4.9	65	0.218	17	< l.r.	< l.r.	0.003	< l.r.	0.010	< l.r.
II SEMESTRE	g/m <sup>3</sup>	< l.r.	62	< l.r.	31	0.003	< l.r.	< l.r.	< l.r.	< l.r.	< l.r.

Nota: l.r. = limite di rilevabilità

##### 4.2 Controllo chimici

###### Scarico N° 1 a mare

Sullo scarico n° 1 viene effettuato, come previsto dal PMC il controllo sul Cloro attivo libero.

###### - Controlli periodici

La Raffineria effettua i controlli previsti in tabella 6 con le seguenti precisazioni in merito agli analiti.

Non sono effettuati controlli su oli minerali in quanto si controllano gli idrocarburi totali ed il COD. Infine vale la pena di citare che la raffineria, sotto la voce solventi organici alogenati, effettua trimestralmente controlli su tutti i solventi clorurati che nei fatti coincidono con gli alogenati.

Il campione prelevato è di tipo puntuale e non medio su tre ore.

### Scarico n° 2 verso il Biologico consortile

La Raffineria dispone di uno scarico collegato all'impianto di trattamento esterno presso il depuratore consortile IAS denominato scarico n° 2; il collegamento al depuratore avviene mediante un collettore consortile utilizzato da più aziende.

Lo scarico ha un misuratore di portata continuo ad ultrasuoni.

Non sono effettuate misure di temperatura nè in continuo, nè puntuali. Non si è mai ritenuto necessario questo controllo perchè il refluo, all'origine leggermente caldo, di fatto attraversa le fogne di Raffineria prima di collegarsi al collettore IAS raggiungendo temperature prossime all'ambiente.

Nel 2012 su questo scarico la Raffineria ha effettuato controlli giornalieri su alcuni analiti con la frequenza riportata in tabella.

Analiti	Metodo	Metodo di costruzione del campione	Frequenza di prelievo del campione e analisi
HC	Unichim 1645	Continuo con spillamenti ogni 15 minuti	Tre volte al giorno (medio ponderale di otto ore)
COD	IRSA 5130	Continuo con spillamenti ogni 15 minuti	Tre volte al giorno (medio ponderale di otto ore)
TSS	IRSA 2090 B	Continuo con spillamenti ogni 15 minuti	Una volta al giorno (medio ponderale di otto ore)
Azoto ammoniacale	IRSA 4030	Puntuale	Otto volte al giorno
PH	IRSA 2060	Continuo con spillamenti ogni 15 minuti	Tre volte al giorno (medio ponderale di otto ore)
Solfuri	API713	Continuo con spillamenti ogni 15 minuti	Una volta al giorno (medio ponderale di otto ore)
Fenoli	IRSA	Continuo con spillamenti ogni 15 minuti	Tre volte al giorno (medio ponderale di otto ore)

Tutti i campioni di cui sopra, ad eccezione dell' azoto ammoniacale, sono campioni medi sulle otto ore, verso una richiesta del PMC di tre ore. L'accordo con IAS, precedentemente inviato come richiesto nell'AIA, prevede che i valori contrattuali debbano essere controllati su medie "rolling" di 24 ore, ed il prelievo di tre campioni al giorno ciascuno medio ponderale sulle otto ore consente di coprire l'intera giornata (da ciò la scelta della media ponderale di otto ore verso le tre ore).

Per l'azoto ammoniacale si preferisce il campione puntuale (otto prelievi giornalieri) perchè il limite è sul valore di picco; non si effettuano analisi giornaliere di azoto nitroso e azoto nitrico.

Questi autocontrolli presentano una frequenza di prelievo più alta sul COD, Fenoli, HC (il PMC richiede un campione al giorno e non tre), più alta sull'azoto ammoniacale (il PMC richiede un campione al giorno mediato sulle tre ore e non otto campioni puntuali al giorno), pari frequenza su TSS e solfuri.

Misure puntuali di PH sono state considerate sufficienti verso il campionamento continuo, previsto dal PMC, perchè il refluo di Raffineria ha un PH abbastanza costante e prossimo alla neutralità.

#### - *Controlli trimestrali*

Il BOD 5 (richiesto dal PMC ogni 5 giorni), il Cromo totale e i Cianuri totali (richiesti dal PMC settimanalmente), il Cromo VI, i Solventi organici aromatici come BTEX, i Solventi organici azotati totali, i Solventi organici clorurati totali, il Benzene, il Toluene, lo Xilene, l'AOX (richiesti dal PMC mensilmente) sono tutti analizzati trimestralmente da un laboratorio esterno, assieme ai rimanenti analiti previsti dal PMC, su campioni prelevati puntualmente (e non medi ponderali su tre ore). Non si effettuano controlli periodici su MTBE / ETBE perchè la raffineria non li utilizza nei propri cicli produttivi.

Anche per questo scarico vale la pena di citare il fatto che il controllo trimestrale sui solventi organici clorurati vale quale controllo sui solventi organici alogenati totali.

Non sono previste analisi di TOC in continuo, in quanto si ritiene che il frequente controllo giornaliero (tre volte al giorno) su idrocarburi e COD sia adeguato al controllo dello scarico; peraltro, a partire da Settembre 2012, viene effettuata una verifica trimestrale anche sul TOC.

Non sono effettuati controlli su olii minerali (in quanto si controllano gli idrocarburi totali), azoto totale, sostanze oleose totali, Vanadio, coliformi totali (si effettua escherichia coli) e PCDD/PCDF.

### 4.3 Controlli termodinamici

#### Temperatura scarico idrico n.1

Il PMC richiede il monitoraggio in continuo della temperatura dello scarico idrico n.1.

La Raffineria sta dotando tale scarico di un misuratore continuo di temperatura per ottemperare a tale richiesta.

In attesa dell'installazione dello strumento di misurazione della temperatura, che sarà effettuata entro giugno 2013, la Raffineria procede al rilievo manuale del dato e alla sua registrazione, con cadenza settimanale, che da Ottobre 2012 è stata intensificata diventando giornaliera.

### Calcolo delta T oltre i 1000 metri dallo scarico idrico n.1

Il PMC richiede la verifica mensile del delta T a 1000 metri dallo scarico idrico, calcolato come differenza tra la temperatura raggiunta dal corpo ricettore a 1000 metri e la temperatura dello stesso in area non influenzata dalla presenza dello scarico (in zona indisturbata).

Il punto posto a 1000 metri dallo scarico è stato identificato al pontile 2, dove è installato uno strumento per il rilevamento della temperatura acqua mare (sigla UTTI\_01).

La Raffineria non dispone di dati di temperatura di riferimento della zona indisturbata, pertanto, in prima istanza, ai fini della verifica si è deciso di ricorrere a dati storici interni raccolti dalla raffineria nel 2005; peraltro non ci risulta che ad oggi esistano stazioni di rilevamento all'interno del Porto di Augusta.

Le differenze riscontrate tra i dati oggi rilevati al pontile 2 e i dati "medi mensili" rappresentativi della temperatura del mare nel 2005 sono tutti inferiori ai 3 gradi, a testimonianza del fatto che le temperature del corpo ricettore sono abbastanza stabili e non risentono di un'influenza marginale come quella costituita dallo scarico n° 1 della Raffineria di Augusta.

Va inoltre detto che trovare un punto del porto rappresentativo di una zona indisturbata non è forse realisticamente possibile considerando la presenza di numerosi scarichi all'interno del porto, compreso quello di una grossa centrale termoelettrica che scarica i suoi reflui caldi in prossimità della Raffineria.

Per quanto sopra la Raffineria, con la presente, intende richiedere all'ISPRA l'autorizzazione all'accesso dei dati rilevati dalla boa sita in zona Catania di proprietà della Rete Oceanografica Nazionale al fine di disporre di un riferimento valido e riconosciuto.

Nel seguito si riporta il riferimento utilizzato per le verifiche.

	Water Temp _2005
	T avg
Jan	15.8
Feb	14.4
Mar	14.1
Apr	14.5
May	18.2
Jun	21.3
Jul	26.2
Aug	26.1
Sep	26.6
Oct	22.9
Nov	21.4
Dec	17.3

#### Calcolo del carico termico su corpo idrico

Il PMC prevede la verifica mensile del carico termico sul corpo idrico ricevente.

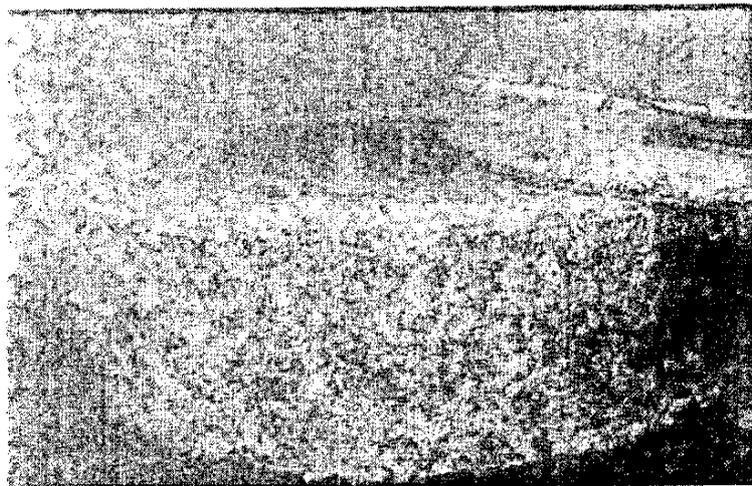
La Raffineria, disponendo dei dati di temperatura raccolti secondo le modalità sopra esposte ha elaborato il calcolo in funzione della temperatura rilevata allo scarico e della temperatura rilevata ad oltre 1000 mt di distanza in quanto considerata rappresentativa anche della temperatura ingresso impianto.

#### **4.4 Tubazione scarico idrico n°1**

In relazione alla richiesta che l'immissione dello scarico nel corpo idrico recettore non crei condizioni di erosione e/o ristagno per difficoltà di deflusso e di costante verifica del mantenimento di una corretta pendenza del tratto di restituzione al corpo idrico superficiale nel quale si immette lo scarico medesimo, si precisa quanto segue.

La configurazione dello sbocco terminale dello scarico idrico è costituito da un diffusore disposto a valle di una curva a 90° rispetto al fondale marino e orientato verso l'alto. Lo scopo è quello di disperdere omogeneamente verso l'alto la portata d'acqua, senza interferire con le aree del fondo adiacenti (vedi foto riportata in basso).

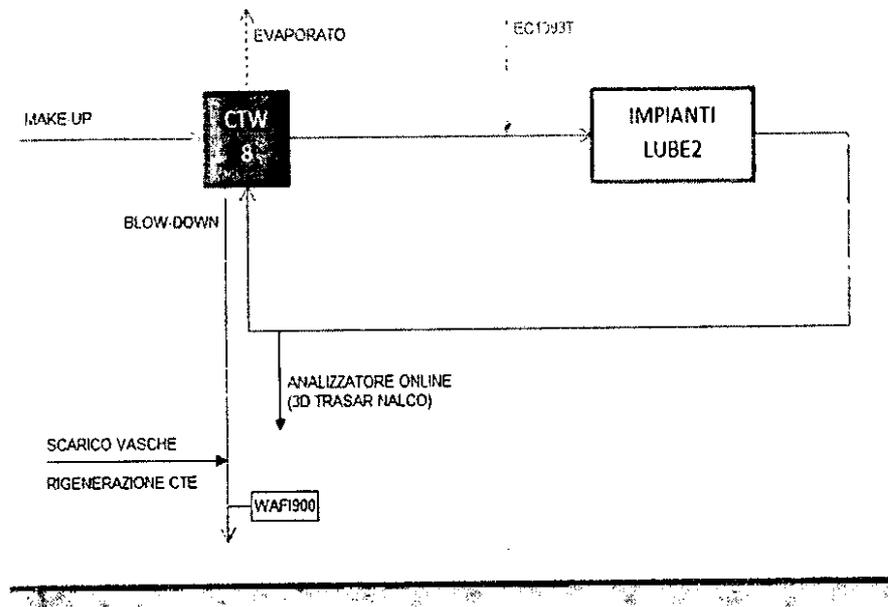
Pertanto si esclude la possibilità di formazione di aree erose o di ristagni dovuti al predetto scarico.



#### **4.5 Scarico n.1: monitoraggio utilizzo antifouling**

L'additivo antifouling, utilizzato in maniera non continua nella linea dell'acqua mare in ingresso impianto Lube2, è denominato NALCO EC1393T. Il principio attivo è un composto organico del fosforo, tecnicamente noto come HEDP (*1-Hydroxyethylidene-1,1-Diphosphonic Acid*), che quando utilizzato potrebbe influenzare il contenuto del fosforo totale nello scarico a mare.

Lo scarico a mare è prevalentemente costituito dal blow down della CTW8; il blow down è la portata di acqua scaricata a mare al fine di garantire una concentrazione salina costante, con cicli di concentrazione non superiori a 1.34. La portata normalmente scaricata si attesta intorno a 200 – 300 mc/h.



Il prodotto viene immesso a monte dell'impianto; passando all'interno delle linee e degli scambiatori più caldi reagisce trasformandosi in un sale e convertito torna quindi in CTW8.

Prima del ritorno, un analizzatore on-line misura in continuo il dosaggio di una sostanza tracciante legata all'ingrediente attivo HEDP. Il target della concentrazione del tracciante va da 1,4 a 7 mg/litro (in dipendenza delle temperature, più o meno calde, dell'acqua negli scambiatori di calore). L'ingrediente attivo costituisce il 65% del prodotto (0,91 – 4,55 mg/litro di composto a base fosforica).

Il blowdown della CTW8, prima di giungere in mare, si unisce con l'acqua proveniente dalla vasca di rigenerazione della CTE. La portata standard è pari a 20 mc/h (su media giornaliera). Il contenuto di fosforo viene perciò ulteriormente ridotto a valori pari a 0,84 – 4,2 mg/litro, notevolmente inferiori rispetto al limite stabilito nel D. Lgs. 152/2006, pari a 10mg/litro.

La conferma di quanto sopra viene supportata dal risultato delle analisi eseguite trimestralmente sullo scarico. A titolo di esempio vengono riportate le analisi eseguite in periodi di utilizzo dell'additivo:

DATA	ANALISI FOSFORO (mg/litro)
26/09/2012	0.72
20/07/2012	0.40
30/04/2012	0.73

## 5. Emissioni per l'intero impianto: RIFIUTI

Nelle tabelle seguenti vengono riportati i dati relativi ai rifiuti prodotti nell'anno 2012, secondo quanto richiesto dal Piano di Monitoraggio e Controllo allegato al Decreto AIA.

	TONNELLATE PRODOTTE
Rifiuti Prodotti	t/anno 13217
Rifiuti Pericolosi Prodotti	4544

	PRODUZIONE SPECIFICA
Rifiuti Pericolosi	kg/t greggio 0.6

	TONNELLATE SMALTITE
Rifiuti smaltiti internamente alla Raffineria	t/anno 0
Pericolosi	0
Non Pericolosi	0

	INDICE DI RECUPERO
Indice di recupero rifiuti annuo <sup>(a)</sup>	% 41%

Note:

a) Rapporto tra quantitativo rifiuti inviato a recupero (t) e quantitativo totale rifiuti prodotti dalla Raffineria (t)

## **6. Emissioni per l'intero impianto: RUMORE**

Il Piano di Monitoraggio e Controllo include, tra i contenuti minimi del Reporting Annuale, anche le *risultanze delle campagne di misure al perimetro suddivise in misure diurne e misure notturne*. Allo stato attuale la valutazione dell'impatto acustico esterno viene effettuata con frequenza biennale, in linea con quanto previsto dal Piano di Monitoraggio e Controllo.

Nell'Allegato 2 al presente rapporto annuale si riporta l'ultima valutazione dell'impatto acustico effettuata dal tecnico abilitato nel corso dell'anno 2011 (Settembre 2011).

La prossima campagna di misure sarà effettuata nel corso del 2013.

## 7. Programma LDAR

Nelle tabelle seguenti vengono riportati i dati relativi al Programma LDAR eseguito secondo il programma illustrato nella relazione tecnica inviata ad ISPRA, e per conoscenza al Ministero dell'Ambiente, entro 6 mesi dal rilascio dell'AIA come richiesto dal Parere Istruttorio e seguendo, laddove possibile, quanto riportato all'interno del Piano di Monitoraggio e Controllo allegato al Decreto AIA stesso.

I risultati del programma LDAR svolto nel corso dell'anno 2012 sono riportati nell'Allegato 3.

Controlli eseguiti rispetto al numero di componenti da controllare su base annuale	2012
	%
	100 <sup>(a)</sup>

Componenti che rilasciano VOC sul totale dei controlli eseguiti	2012
	%
	2.3 <sup>(b)</sup>

### Note:

(a) Il monitoraggio delle sorgenti di emissioni fuggitive utilizza una combinazione del metodo LDAR e OGI (Optical Gas Imaging ovvero Metodo di misurazione ottica dei gas con telecamera ad infrarossi). Le sorgenti accessibili rappresentano l'86.65 %, misurate per il 25% con il metodo LDAR, per il rimanente 75% con OGI; quelle non accessibili (14.35%) sono state misurate utilizzando il metodo OGI.

(b) Il dato, allo stato attuale, è disponibile per l'intero anno. La percentuale di componenti che rilasciano VOC sul totale dei controlli eseguiti nell'anno (con metodo OGI e LDAR) è il 2.3%.

## 8. Programma per il contenimento degli odori

In merito a quanto richiesto nel Piano di Monitoraggio e Controllo relativamente al programma di contenimento degli odori, si riporta di seguito per ciascuna delle 6 fasi in cui si articola il programma di monitoraggio odori, sia la definizione delle metodologie applicate per la definizione di tale piano che la descrizione di come è stato applicato.

### **Speciazione delle emissioni odorogene (completata)**

La Raffineria è dotata di un elenco di tutte le sostanze presenti in ogni area di impianto.

Per ogni sostanza esiste ed è disponibile una "scheda di sicurezza" dove sono riportate chiare indicazioni in merito alla composizione / informazioni sui componenti.

Le schede di sicurezza inoltre riportano, ove disponibili ed apprezzabili, informazioni relative all'odore del componente in questione.

Tale documentazione permette di avere, per ogni area di impianto, una idea delle sostanze presenti e la loro caratteristica odorigena.

### **Campionamento (completata la fase propedeutica, in fase di realizzazione il Monitoraggio)**

Data l'estensione del sito (oltre 2.2 Mmq), si è deciso di far precedere l'analisi in campo da una fase propedeutica di studio per determinare una corrispondenza tra le operazioni di raffineria e i composti (o relative famiglie) presenti in ciascuna zona di impianto e conseguente definizione della griglia di monitoraggio. La metodologia di campionamento è definita dal protocollo odori, ispirato allo "Sniff-testing" descritto nell'allegato 1 del P.M.C. e alle normative VDI 3940 e VDI 3882.

Il protocollo è stato ovviamente adeguato alle specifiche esigenze della raffineria e consta delle seguenti fasi:

1. Fasi propedeutiche al monitoraggio: a valle di un'analisi delle operazioni di Raffineria (tesa ad evidenziare quali composti o relative famiglie sono presenti in ciascuna zona di impianti) sono state individuate le aree di interesse per la rilevazione di potenziali emissioni odorogene sia nelle aree di impianto (on site) che nelle aree di stoccaggio e movimentazione prodotti (offsite). L'intera superficie di Raffineria è stata suddivisa in 23 sottoaree che, assieme al perimetro, costituiscono la cosiddetta griglia di mappatura.
2. Fase di monitoraggio: attualmente in fase di realizzazione attraverso l'applicazione della procedura di sniffing in linea con la VDI 3940:
  - a. Frequenza di sniffing per ogni griglia: 5 minuti/ punto di misura
  - b. Punto di misura = angolo della griglia
  - c. Necessità di percorrere a piedi lo spazio che connette due punti di misura contigui
  - d. Risultati misurati in termini di numero di frequenza di rilevazioni per ciascun punto della griglia.

### **Analisi chimica**

Nel primo ciclo del monitoraggio la Raffineria prevede di ottenere la composizione chimica delle potenziali sorgenti odorigene facendo riferimento alle composizioni riportate, per ciascun elemento presente in raffineria, nelle schede di sicurezza.

Solo in una fase successiva e a valle del completamento del primo survey e per le aree di maggiore criticità la raffineria prevede, se necessario, eventuali campionamenti di aria per analisi di laboratorio per una più dettagliata caratterizzazione chimica.

### **Parametri caratterizzanti l'emissione odorigena**

In ottemperanza con quanto riportato nel protocollo odori "Odor Sniffing" la Raffineria provvederà a caratterizzare gli odori rilevati in termini di:

1. Rilevabilità e intensità
2. Estensione e persistenza

### **Odor threshold / Odor unit**

Come già anticipato nella sezione relativa all'analisi chimica non si prevede il prelievo di campioni d'aria nel primo ciclo di monitoraggio. Tali campioni saranno eventualmente presi, ove necessario, in una seconda fase per meglio caratterizzare le aree rilevanti. In assenza di tali campionamenti l'identificazione del parametro odor threshold verrà fatta in funzione dei dati disponibili in letteratura

La determinazione delle unità d'odore sarà fatta solo nella seconda fase del monitoraggio in laboratorio quando, per i campioni di area prelevati, attraverso un'adeguata diluizione del campione sarà verificato il livello di diluizione necessario per cui il 50% dei membri dell'"odor panel" non sono in grado di percepire l'odore.

### **Valutazione dell'impatto olfattivo**

A valle del survey, completato recentemente, la Raffineria rifletterà sulla mappa i risultati ottenuti. Ciò costituirà la base per la valutazione dell'impatto olfattivo, la definizione delle procedure di mitigazione degli impatti odorigeni e la definizione di opportune iniziative atte alla loro mitigazione.

## 9. Consumi specifici per tonnellata di petrolio

Nelle tabelle seguenti vengono riportati i dati relativi ai consumi specifici per tonnellata di petrolio, secondo quanto riportato all'interno del Piano di Monitoraggio e Controllo allegato al Decreto AIA.

	2012	
Acqua pozzo	1.4	m3/t petrolio
Gas naturale	5	Nm3/t petrolio
Virgin Naphta	0.2	kg/t petrolio
Fuel gas	44	Nm3/t petrolio
Fuel oil	12	kg/t petrolio
Energia elettrica	58	kwh/t petrolio

### 9.1 Registrazioni consumi idrici

La Raffineria effettua un controllo periodico sui prelievi di acqua utilizzando una rete di contatori installati sull'intero circuito di prelievo e distribuzione.

Sono due i controlli eseguiti sui prelievi:

1. Rilievo quindicinale e calcolo dell'acqua dolce prelevata dai pozzi.
2. Elaborazione di calcolo quindicinale dell'acqua prelevata dal mare.

Il prelievo dal fiume Marcellino è da considerarsi solo come prelievo in emergenza, nel caso di reintegro acqua antincendio in occasione di eventi particolari. Negli ultimi trent'anni non è mai stato effettuato; pertanto, allo stato attuale, non è installato, nè è previsto un contatore dedicato.

#### 1 PRELIEVO ACQUA POZZI

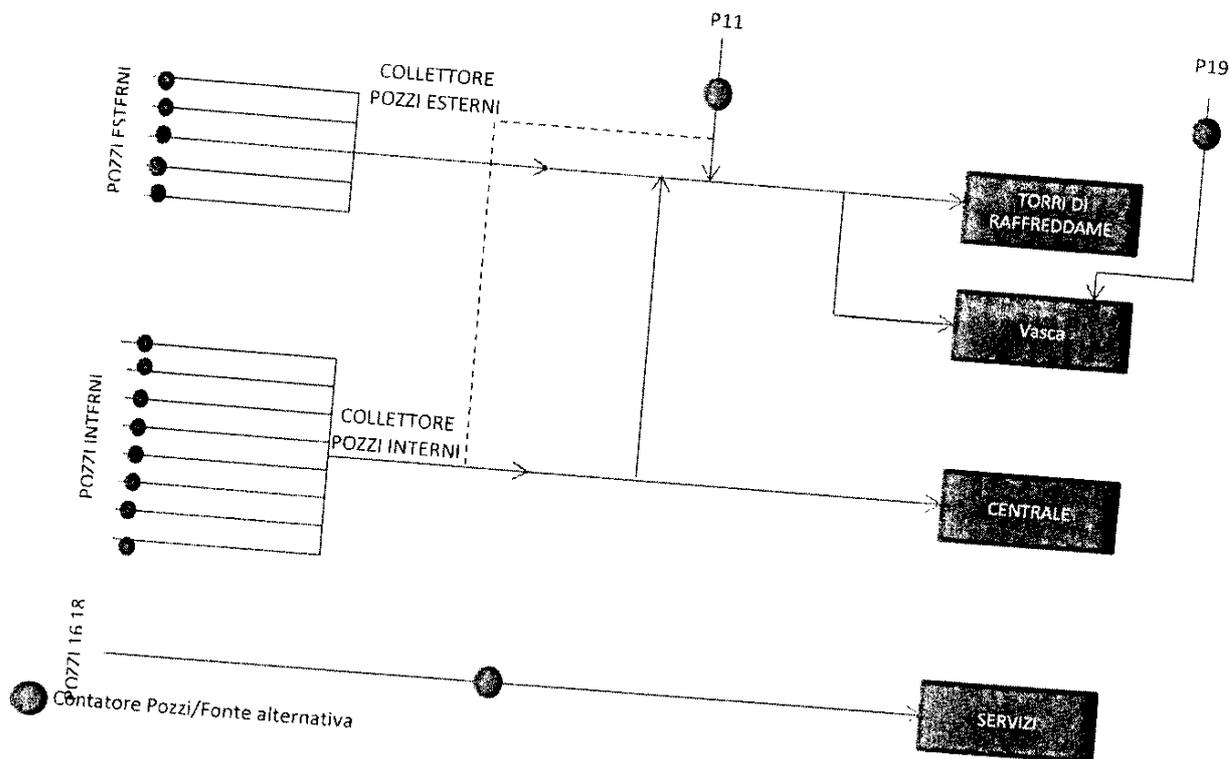
##### 1.1 Descrizione rete idrica

L'acqua pozzi arriva in Raffineria attraverso due collettori chiamati "collettore pozzi interni" e "collettore pozzi esterni". Il collettore pozzi interni, la cui acqua è qualitativamente migliore, serve in primo luogo la Centrale Termoelettrica, mentre il surplus di questa, insieme all'acqua proveniente dal collettore pozzi esterni, serve il resto delle utenze.

In alcuni periodi la Raffineria può avvalersi di fonti alternative esterne d'acqua.

Sono in corso accordi con il Consorzio che gestisce il "Biviere di Lentini" che entro settembre 2013 dovrebbe ripristinarne la fornitura; l'acqua del Biviere giungerebbe in Raffineria mediante il collettore pozzi esterni.

Si riporta di seguito uno schema semplificato della rete di alimentazione idrica.



## 1.2 Verifica e controllo dei prelievi

La Raffineria è alimentata da 17 pozzi distribuiti su un'area particolarmente estesa sia all'interno della raffineria che all'esterno; ciascun pozzo è dotato di contatore volumetrico sotto controllo del Genio Civile.

Il controllo dell'assetto dei pozzi è responsabilità del Reparto Antincendio che regola le portate al fine di rispettare i limiti imposti dalle licenze di attingimento; una tabella con l'assetto da tenere sui singoli pozzi consente al reparto di regolare le portate a tal fine.

Gli operatori dell'antincendio, una volta ogni quindici giorni, si recano presso ciascun pozzo ed effettuano la lettura sul totalizzatore di ogni singolo contatore; i dati raccolti per tutti i pozzi sono inseriti su un foglio elettronico denominato "Rilievi quindicinali pozzi interni/esterni di raffineria".

Il programma di calcolo "CK well" consente di elaborare per ogni singolo pozzo le portate medie emunte in quindici giorni e quindi il totale sull'insieme dei pozzi; ciò consente alla Raffineria di verificare periodicamente, su contatori ufficiali i quantitativi prelevati verso le quote ammesse dalle licenze di attingimento.

$\Sigma$ Pozzi (escluso P11, P16, P18) < 994m<sup>3</sup>/h

P11 < 50m<sup>3</sup>/h (su base annua), < 120 m<sup>3</sup>/h per singoli picchi

P16 e 18 < 133 m<sup>3</sup>/h

Questo tipo di elaborazione, visto che tutti i singoli pozzi sono dotati di contatore, fornisce un dato certo e corretto e fissa quindi il consumo ufficiale di acqua pozzi della Raffineria.

La Raffineria inoltre effettua controlli giornalieri sul sistema di distribuzione al fine di verificare tempestivamente l'insorgere di eventuali anomalie.

## 2 PRELIEVO ACQUA MARE

La Raffineria preleva acqua mare al fine di utilizzarla nei cicli di raffreddamento degli impianti, attraverso l'utilizzo della Cooling Tower 8 (CTW8). Lo stramazzo della CTW8 viene inviato allo scarico idrico n° 1 insieme all'acqua di neutralizzazione proveniente dall'impianto DEMI.

Il conteggio della quantità di acqua mare prelevata, analogamente a quanto effettuato per i prelievi di acqua dolce, è effettuato su base quindicinale. Tale calcolo viene stimato in maniera indiretta, utilizzando la misura della quantità dello scarico n°1, sottraendo la stima dell'acqua di neutralizzazione proveniente dall'impianto DEMI e considerando la quantità evaporata in CTW8.

### 9.2 Piano fattibilità misure combustibili su singole utenze

In riferimento alla richiesta di presentare un piano di fattibilità di misura del combustibile sulle singole utenze da attuare entro i termini di validità dell'AIA, si evidenzia che la Raffineria è già dotata di misuratori individuali per ogni utenza ad eccezione di quanto riportato nella sottostante tabella.

Apparecchiatura	Combustibile utilizzato	Sigla identificativa al computer di processo
T4 F-1 (forno)	GAS	T4FI007
T4 F-101 (forno)	GAS	
ALKY F-701 (forno)	GAS	AKFI740
ALKY F-751 (forno)	GAS	

Per tali utenze il dato disponibile in tempo reale, tramite il computer di processo, è riferito solo al totale dei consumi dei due forni, pertanto si stanno sviluppando le attività per l'installazione di ulteriori misuratori in modo da garantire la valutazione dei consumi individuali in continuo entro il periodo di validità dell'AIA, come previsto dal Piano di Monitoraggio e Controllo.

Inoltre per i forni dell'impianto R4 qui di seguito riportati, pur esistendo misuratori per le due utenze separate, non è possibile avere una misura in tempo reale dei consumi in quanto i misuratori non sono interfacciati con il computer di processo.

<b>Apparecchiatura</b>	<b>Combustibile utilizzato</b>
R4 F-202 A /B/C(forno)	GAS
R4 F-203 (forno)	GAS

Per queste utenze si stanno sviluppando le modifiche necessarie alle flange esistenti per l'invio dei dati in tempo reale al computer di processo entro il periodo di validità dell'AIA, come previsto dal Piano di Monitoraggio e Controllo.

## 10. Caldaie

Nelle tabelle seguenti vengono riportate le emissioni dalle caldaie SG1200, SG151, SG1170, SG1180. Tali dati sono stati calcolati, nel caso del camino n°40 - SG151, considerando i valori registrati dagli analizzatori (parametri SOx, Nox, Polveri, CO); nel caso delle altre caldaie e degli altri parametri i valori riportati in tabella sono stati stimati. Si è tenuto conto, in quest'ultimo caso, dei combustibili utilizzati nel corso dell'anno 2012, dei relativi fattori di emissione e dei risultati delle analisi semestrali, laddove tecnicamente eseguibili. Si ricorda infatti che allo stato attuale il camino della caldaia SG1180 è sprovvisto di presa isocinetica e pertanto non è possibile effettuare alcun campionamento. Tale caldaia sarà comunque utilizzata fino alla messa in esercizio del nuovo gruppo cogenerativo previsto nel corso del 2013; con il progetto COGEN infatti, la caldaia verrà fermata e smantellata secondo il piano previsto dal decreto di esclusione dalla procedura di VIA n. DVA-2011-0014389 del 15/06/2011.

### SG1200 (camino n°39)

	TONNELLATE EMESSE PER ANNO	EMISSIONE SPECIFICA ANNUALE PER GJ DI ENERGIA UTILIZZATA
	t/anno	g/GJ
SO2	326	136
NOx	172	72
Polveri	18	8
CO	12	5
Ni (a)	$68 \cdot 10^{-3}$	0.03
V (a)	$45 \cdot 10^{-3}$	0.02

### SG151 (camino n°40)

	TONNELLATE EMESSE PER ANNO	EMISSIONE SPECIFICA ANNUALE PER GJ DI ENERGIA UTILIZZATA
	t/anno	g/GJ
SO2	563	235
NOx	262	109
Polveri	18	7
CO	3	1
Ni (a)	$187 \cdot 10^{-3}$	0.08
V (a)	$91 \cdot 10^{-3}$	0.04

**SG1170 (camino n°34)**

	<b>TONNELLATE EMESSE PER ANNO</b>	<b>EMISSIONE SPECIFICA ANNUALE PER GJ DI ENERGIA UTILIZZATA</b>
	<b>t/anno</b>	<b>g/GJ</b>
SO2	182	76
NOx	98	41
Polveri	10	4
CO	3	1
Ni (a)	$67 \cdot 10^{-3}$	0.03
V (a)	$34 \cdot 10^{-3}$	0.01

**SG1180 (camino n°36)**

	<b>TONNELLATE EMESSE PER ANNO</b>	<b>EMISSIONE SPECIFICA ANNUALE PER GJ DI ENERGIA UTILIZZATA</b>
	<b>t/anno</b>	<b>g/GJ</b>
SO2	273	114
NOx	138	57
Polveri	15	6
CO	7	3
Ni (a)	$89 \cdot 10^{-3}$	0.04
V (a)	$45 \cdot 10^{-3}$	0.02

## 11. Torce

Nelle tabelle e nei grafici seguenti vengono riportati i dati relativi alla torcia di Raffineria, secondo quanto richiesto dal Piano di Monitoraggio e Controllo allegato al Decreto AIA.

Nell'Allegato 10 sono state riportate le informazioni disponibili per l'anno 2012 relative al registro di attivazione del sistema torce indicato nella lettera ISPRA prot. 9611 del 28/02/2013.

### N° ore funzionamento in emergenza

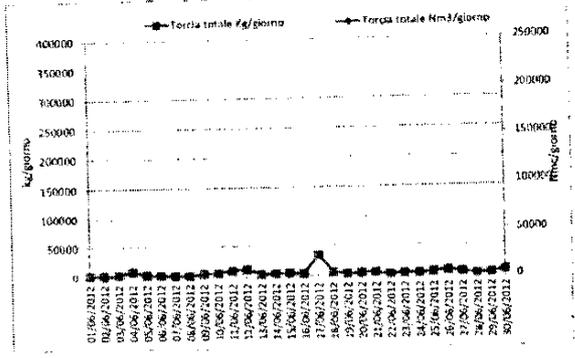
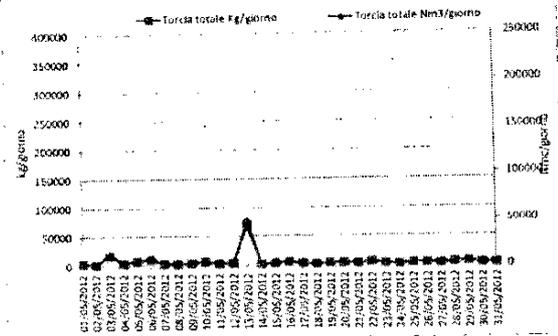
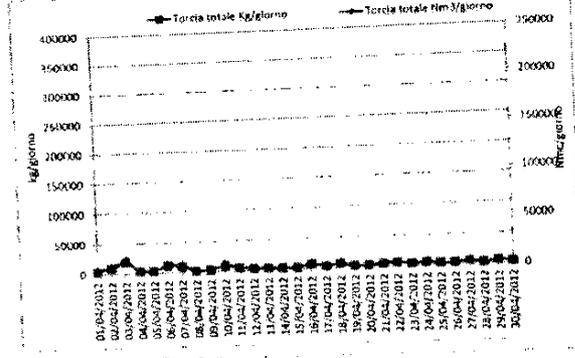
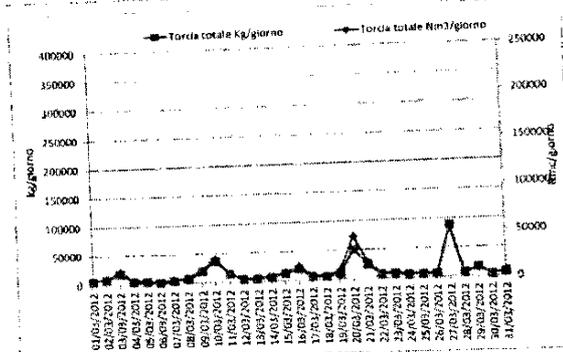
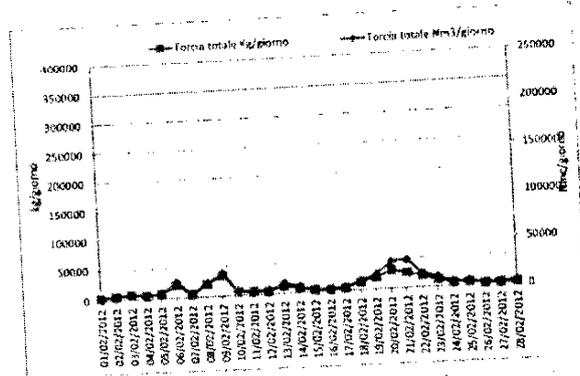
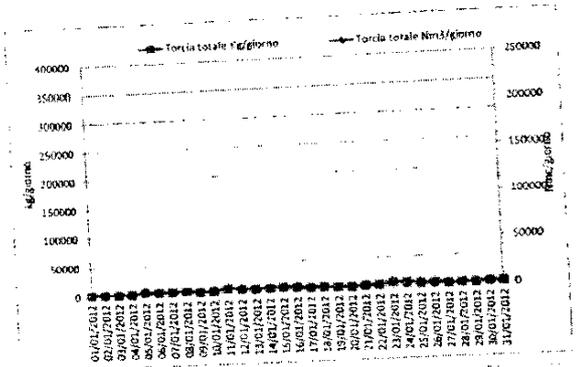
	ore
I SEMESTRE	1038
II SEMESTRE	1078

### Volumi materiali bruciati in emergenza

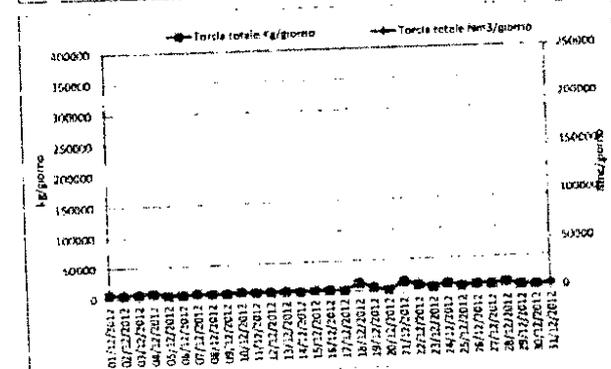
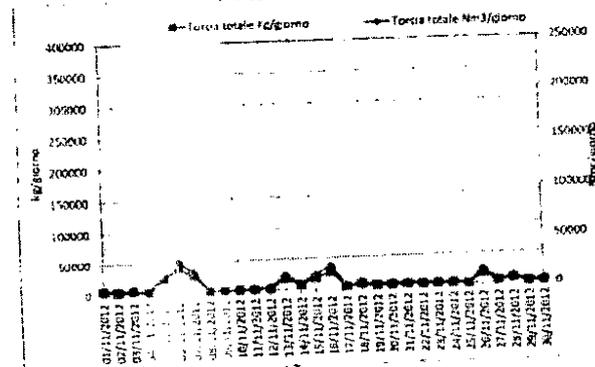
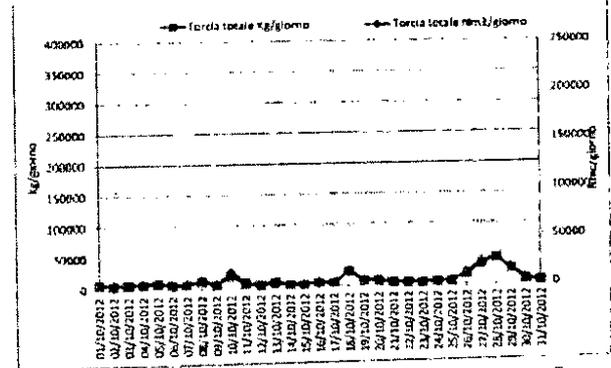
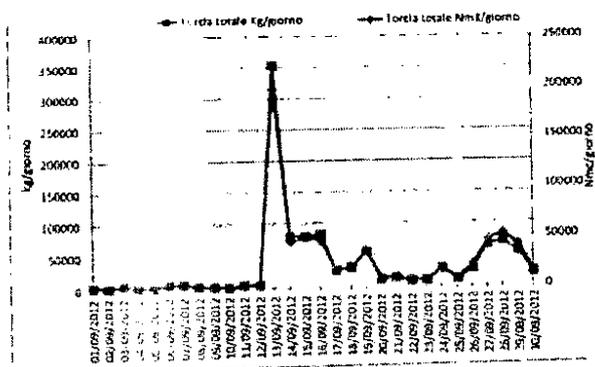
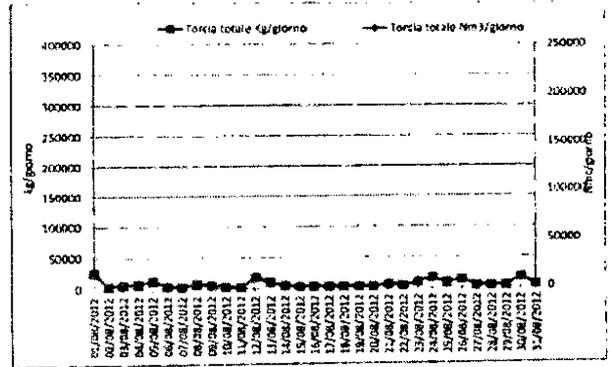
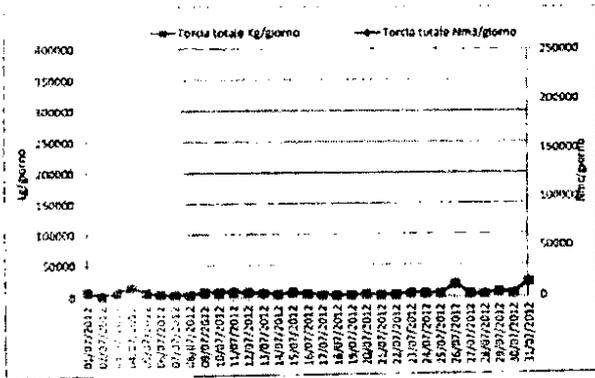
	Nm3/mese
GENNAIO	11718
FEBBRAIO	124201
MARZO	205325
APRILE	40937
MAGGIO	77883
GIUGNO	41771
LUGLIO	57122
AGOSTO	62699
SETTEMBRE	537553
OTTOBRE	102829
NOVEMBRE	130224
DICEMBRE	29586

# Flussi e quantità di materiali misurati giornalmente

## GENNAIO-GIUGNO 2012



LUGLIO-DICEMBRE 2012



### 11.1 Quantità giornaliera gas inviato in torcia

Facendo seguito a quanto riportato nel decreto AIA relativamente alla definizione, di concerto con l'Ente di Controllo, di una quantità giornaliera di gas inviata in torcia superata la quale si dovrà:

- ricercare la causa ed i fattori che hanno contribuito a tale evento;
- adottare le necessarie misure per evitare il ripetersi dell'evento;
- inviare la relativa comunicazione alle Autorità Competenti/Ente di Controllo;

essendo in attesa di concordare tale soglia con l'Ente di Controllo, la Raffineria propone una quantità pari a 70 t/giorno.

Si propone inoltre una revisione periodica della suddetta soglia in funzione dei risultati delle azioni di miglioramento e controllo del sistema torcia e della gestione delle operazioni routinarie già in fase di implementazione da parte della Raffineria quali a titolo di esempio le procedure di depressurizzazione o bonifiche di attrezzature/sezioni di impianto e i controlli su scarichi non appropriati di valvole di sicurezza.

### 11.2 Frequenza di calibrazione flussimetro torcia

La Raffineria Esso di Augusta dispone di uno strumento del tipo ad ultrasuoni, prodotto dalla General Electric/Panametrics modello GF868, per la misura di portata del gas inviato alla torcia.

Quest'attrezzatura è tra l'altro parte del sistema di monitoraggio della CO2 di Raffineria nell'ambito dell'Emission Trading Scheme; a tal proposito la ExxonMobil ha istituito una "Best Practice" che regola, tra le altre cose, la frequenza di verifica in funzione della tipologia di strumento di misura utilizzato. Nel caso di misuratore ad ultrasuoni l'intervallo suggerito fra un test e l'altro è di un anno.

La Raffineria esegue quindi questi test di verifica calibrazione annualmente. Di seguito si riportano gli esiti dei ultimi 3 anni di test. Con detti riferimenti si nota una stabilità della taratura dello strumento con valori di scostamento trascurabili. I risultati dei test di calibrazione inoltre, evidenziano un'accuratezza di misura all'interno dei valori di range dello strumento.

Tag Name	Anno	As found		As left		0 % Delta mA	100 % Delta mA	Accuratezza
		4 mA	20 mA	4 mA	20 mA			
		0 T/h	10 T/h	0 T/h	10 T/h			
FI-110	Ott. 2010	3.996	19.996	4	20.001	0,000	0.001	5% Fondo scala
FI-110	Nov. 2011	3.996	19.996	4	20.001	0,000	0.001	5% Fondo scala
FI-110	Ott. 2012	3.998	19.992	3.999	19.998	0.001	0.002	5% Fondo scala

I test di calibrazione vengono eseguiti dalla General Electric, i dati di cui sopra sono stati ricavati dai certificati da questa rilasciati:

anno 2010 doc. Nr. 913-306D del 27.10.2011

anno 2011 doc. Nr. 913-306D del 16.11.2011

anno 2012 doc. Nr. 913-306D del 30.10.2012

La procedura di riferimento è la "Procedure Field service" della General Electric nr.913-304C.

La norma che regola questa tipologia di attrezzature è la ISO 17089 che prevede una frequenza di calibrazione quinquennale.

Sulla base dei risultati ad oggi certificati ed in considerazione del fatto che la norma ISO sopra citata prevede una frequenza di calibrazione quinquennale, si ritiene che la frequenza annuale della calibrazione sia più che adeguata sotto il profilo tecnico.

Tutti i risultati dei test di calibrazione, la documentazione delle attrezzature di riferimento certificate, sono custodite presso il Dipartimento di Manutenzione Strumentale della Raffineria di Augusta.

## 12. Unità di recupero zolfo

Nelle tabelle seguenti vengono riportati i dati relativi all'unità di recupero zolfo, secondo quanto richiesto dal Piano di Monitoraggio e Controllo allegato al Decreto AIA.

	2012
N° ore effettivo funzionamento (Zolfo 1)	8190
N° ore effettivo funzionamento (Zolfo 2)	7156

	RENDIMENTO DESOLFORAZIONE (MEDIA MENSILE)
GENNAIO	99.0%
FEBBRAIO	98.0%
MARZO	98.5%
APRILE	98.7%
MAGGIO	98.9%
GIUGNO	98.7%
LUGLIO	98.4%
AGOSTO	98.9%
SETTEMBRE	98.5%
OTTOBRE	98.6%
NOVEMBRE	98.4%
DICEMBRE	98.6%

	PRODUZIONE DI ZOLFO (t)
GENNAIO	3918
FEBBRAIO	2717
MARZO	2827
APRILE	3346
MAGGIO	4165
GIUGNO	3033
LUGLIO	3197
AGOSTO	3496
SETTEMBRE	3010
OTTOBRE	3157
NOVEMBRE	3286
DICEMBRE	3590

	ZOLFO PRODOTTO
	g/t petrolio
GENNAIO	5985
FEBBRAIO	5557
MARZO	5440
APRILE	5263
MAGGIO	6110
GIUGNO	4874
LUGLIO	4933
AGOSTO	6049
SETTEMBRE	5397
OTTOBRE	5001
NOVEMBRE	5274
DICEMBRE	5418

	ZOLFO FUORI SPECIFICA
	t
I SEMESTRE	0
II SEMESTRE	0

**Allegato 1**

# **Procedura di Sicurezza PS50**

<b>ExxonMobil</b> <i>Refining &amp; Supply</i> <i>Raffineria di Augusta</i>	<b>DOCUMENTI DI DIREZIONE</b>	Contenuto procedura:		<b>NUMERO</b>  <b>PS</b>  <b>50</b>
		Amministrativo	<input type="checkbox"/>	
		Sicurezza / OIMS	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Qualità	<input type="checkbox"/>	
		Ambiente	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>INTERVENTI PER IL CONTROLLO DELLE EMISSIONI IN CASO DI EMERGENZA AMBIENTALE</b>				

### 1. SCOPO

La presente procedura definisce compiti e responsabilità per la gestione delle operazioni necessarie a fronteggiare situazioni di emergenza ambientale secondo il piano predisposto dalla Regione Siciliana e reso applicativo con Decreto Assessoriale 14 giugno 2006 in accordo all'Ordinanza Sindacale del Comune di Melilli n° 14436 del 5 Luglio 2004 e all'Ordinanza Sindacale del Comune di Augusta n° 29 del 12 agosto 2004.

### 2. PREMESSA

La Regione Siciliana ha approvato un piano di azione con interventi di prevenzione dell'inquinamento atmosferico dell'aria ad elevato rischio di crisi ambientale della provincia di Siracusa emettendo in data 14 giugno 2006 un Decreto Assessoriale con il quale sono stati stabiliti gli interventi che ciascuna industria è chiamata a mettere immediatamente in atto per ricondurre la situazione alla normalità.

I parametri sui quali occorre intervenire sono 4 e precisamente: SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub> e Idrocarburi. Viene anche presa in considerazione la situazione meteorologica.

Per tali parametri sono state stabilite 3 soglie:

- 1° livello;
- 2° livello;
- 3° livello.

Per ciascuna soglia il Decreto detta gli specifici interventi, per ciascuna azienda.

Le segnalazioni di 1° livello, 2° livello e 3° livello vengono fornite dal CIPA (Consorzio Industriale Protezione Ambiente) che fa parte di un sistema integrato di reti private e pubbliche (CIPA, ENEL e Provincia) coordinate dalla Provincia.

### 3. GESTIONE LIVELLI ALLARMI CIPA

Il sistema di comunicazioni predisposto prevede che il CIPA si rivolga esclusivamente al TPT il quale pertanto, riceve la segnalazione dal CIPA, che è presidiato direttamente o indirettamente per tutto l'arco delle 24 ore. Tale segnalazione deve specificare:

- Livello: 1° livello - 2° livello - 3° livello
- Tipo: Meteorologica, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> e Idrocarburi;
- Concentrazioni riscontrate
- Stazioni interessate.

I criteri per cui scattano le segnalazioni CIPA sono riportati nella "tabella 1 - Livelli di intervento" del DA 14/06/06 (vedi allegato1) alla presente procedura.

<i>Approvato da:</i> <b>DIRETTORE</b> <i>F. Salazar</i>	<i>Redatto da:</i> <i>Environmental Engineer</i>	<i>Data emissione</i> <b>03/04/2012</b>	<i>Annulla altro datato:</i> <b>02/02/2009</b>	<i>Pagina:</i> <b>1 di 5</b>
---	---	--	---	---------------------------------

<b>ExxonMobil</b> <i>Refining &amp; Supply</i> <i>Raffineria di Augusta</i>	<b>DOCUMENTI DI DIREZIONE</b>		<b>Contenuto procedura:</b>		<b>NUMERO</b>  <b>PS</b>  <b>50</b>
			Amministrativo <input type="checkbox"/>		
			Sicurezza / OIMS <input checked="" type="checkbox"/>		
			Qualità <input type="checkbox"/>		
		Ambiente <input checked="" type="checkbox"/>			
<b>INTERVENTI PER IL CONTROLLO DELLE EMISSIONI IN CASO DI EMERGENZA AMBIENTALE</b>					

Ricevuta la segnalazione il TPT dà corso alle seguenti azioni, distinte per tipo di livello segnalato:

### 3.1 1° LIVELLO

- Verifica se c'è la possibilità di aumentare la quota di metano nel gas ai forni.
- Verifica la qualità della carica che in quel momento alimenta l'FCCU predisponendo le operazioni necessarie per ridurre il contenuto di estratti.
- Informa la Polimeri Europa sulla possibilità di sospendere l'invio di propilene.
- Verifica con il Supervisore di Area (SdA) OM&B quali siano le operazioni in corso e/o programmate di movimentazione, blending e spedizioni di prodotti leggeri.

### 3.2 2° LIVELLO

Per ciascuno dei parametri riportati nella Tabella 1 il TPT dispone per i seguenti interventi:

#### 3.2.1 SO2

- Massimizzazione del metano ai forni di Raffineria, sfiatando propano in rete e, se è il caso, sospendendo la fornitura di propilene alla Polimeri Europa.

#### 3.2.2 NO2

- Massimizzazione del metano ai forni di Raffineria, sospendendo la fornitura di propilene alla Polimeri Europa e, se è il caso, sfiatando propano in rete.

#### 3.2.3 IDROCARBURI e OZONO

- Sospensione delle operazioni di travaso tra serbatoi di prodotti volatili (Butano e Isopentano) nelle ore soleggiate;
- Sospensione di qualunque bonifica di serbatoio di prodotti leggeri;
- Sospensione di tutti i purgaggi e/o svaporamenti di impianti;
- Sospensione di tutti i drenaggi di serbatoi di grezzo e slop;
- Limitazione ai soli casi indispensabili di operazioni di blending di idrocarburi leggeri curando di effettuarli nelle ore meno soleggiate.

### 3.3 3° LIVELLO

Anche per tale livello il TPT deve porre in atto interventi differenziati a seconda del tipo di parametro in gioco. E precisamente:

#### 3.3.1 SO2

- Oltre agli interventi previsti in caso di 2° livello, ridurre gradualmente, fino al minimo tecnico per emergenza prolungata, la quota di estratti contenuta nella carica dell'FCCU.

Approvato da: <b>DIRETTORE</b> <i>F. Salazar</i>	Redatto da: <i>Environmental Engineer</i>	Data emissione <b>03/04/2012</b>	Annulla altro datato: <b>02/02/2009</b>	Pagina: <b>2 di 5</b>
--	--	-------------------------------------	--	--------------------------

<b>ExxonMobil</b> Refining & Supply Raffineria di Augusta	<b>DOCUMENTI DI DIREZIONE</b>		Contenuto procedura:		NUMERO PS <b>50</b>
			<input type="checkbox"/> Amministrativo		
	<input checked="" type="checkbox"/> Sicurezza / OIMS				
	<input checked="" type="checkbox"/> Qualità <input checked="" type="checkbox"/> Ambiente				
<b>INTERVENTI PER IL CONTROLLO DELLE EMISSIONI IN CASO DI EMERGENZA AMBIENTALE</b>					

### 3.3.2 NO2

- Oltre all'intervento previsto nel caso di 2° livello inserire in rete quantità aggiuntive di propano.

### 3.3.3 IDROCARBURI e OZONO

Oltre a quelli previsti nel caso di 2° livello, deve essere dato corso ai seguenti interventi:

- Riduzione delle rate di caricazione delle navi di benzina e di altri prodotti leggeri.
- Sospensione di tutti i trasferimenti e travasi di prodotti leggeri. Tutti gli assetti operativi sovraesposti dovranno essere mantenuti durante tutto l'arco del periodo di 2° livello/3° livello e protratti per altre 4 ore successive al segnale di cessato allarme che verrà diramato dal CIPA.

## 4. REPORTING

Tutte le operazioni eseguite in conseguenza delle segnalazioni CIPA devono essere registrate e tenute a disposizione per eventuali verifiche da parte della Provincia. L'archiviazione delle suddette registrazioni è di competenza del TPT e deve essere ritenuta registrazione critica per l'ambiente, va quindi inserita nella lista della documentazione critica e gestita secondo le modalità stabilite dalla PQ 16 "Gestione della Documentazione Critica".

Nel caso in cui la Provincia Regionale richiedesse di specificare gli interventi effettuati, il TPT deve inviare via fax la scheda "Interventi effettuati per comunicazioni CIPA" (allegato 2), compilata nelle parti strettamente attinenti al tipo di emergenza. Copia della scheda deve essere poi trasmessa alla Funzione P.A.&E.

## 5. INFORMAZIONI AD ENTI ESTERNI

### 5.1 COMUNICAZIONE PREVENTIVA PER INTERVENTO PROGRAMMATO

A fronte dell'Ordinanza dei Sindaci di Melilli e Augusta citata nello scopo della presente procedura, è obbligatoria una comunicazione preventiva via fax al DAP di Siracusa, alla Provincia Regionale di Siracusa, al Comune di Melilli, al Comune di Augusta e per conoscenza alla Prefettura di Siracusa, al Comando Provinciale dei VV.F. di Siracusa, alla Capitaneria di Porto di Augusta e al CIPA in caso di attività operative che comportino emissioni di sostanze volatili in atmosfera con significativo impatto ambientale. Tale comunicazione (si veda l'allegato 3) contiene:

- ♦ in caso di svuotamento, bonifica e manutenzione di serbatoi o linee:
  - sigla del serbatoio o linea;
  - volume del serbatoio;

Approvato da: <b>DIRETTORE</b> F. Salazar	Redatto da: Environmental Engineer	Data emissione 03/04/2012	Annulla altro datato: 02/02/2009	Pagina: 3 di 5
---	--	------------------------------	-------------------------------------	-------------------

<b>ExxonMobil</b> <i>Refining &amp; Supply</i> <i>Raffineria di Augusta</i>	<b>DOCUMENTI DI DIREZIONE</b>		<b>Contenuto procedura:</b>	<b>NUMERO</b>  <b>PS</b>  <b>50</b>
			Amministrativo <input type="checkbox"/>	
			Sicurezza / OIMS <input checked="" type="checkbox"/>	
			Qualità <input type="checkbox"/>	
			Ambiente <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>INTERVENTI PER IL CONTROLLO DELLE EMISSIONI IN CASO DI EMERGENZA AMBIENTALE</b>				

- prodotto contenuto;
  - inizio e durata prevista per l'intervento e descrizione dell'intervento stesso;
  - ◆ in caso di fermata impianti:
    - dati identificativi dell'impianto;
    - inizio attività controlli/manutenzione;
    - possibilità di sfiaccolamenti;
    - emissioni di vapori idrocarburici;
    - altro (descrivere);
    - durata prevista degli interventi.
  - ◆ in caso di utilizzo del Campo Prove Antincendio per esercitazioni, i giorni in cui è previsto effettuare gli addestramenti.
- I Business Team Leaders hanno la responsabilità di fornire con congruo anticipo in caso di eventi programmati tali informazioni al T.P.T. ed al P.A.&E. - Environmental Engineer, che sono i responsabili della predisposizione ed inoltro della comunicazione alle Autorità.

#### 5.2 COMUNICAZIONE DI EVENTO IMPREVISTO E/O INCIDENTALE

In caso di eventi imprevisi e/o incidentali (fermate impianti non programmati, emissioni fumose, etc...) le comunicazioni alle competenti Autorità devono essere fatte nel più breve tempo possibile compilando l'allegato 4.

Tale comunicazione (si veda l'allegato 4) deve riportare:

- la durata stimata dell'evento;
- la causa stimata dell'evento;
- il punto di origine della dell'evento;
- le eventuali sostanze coinvolte.

Al di fuori dell'orario giornaliero il TPT è responsabile delle comunicazioni di cui sopra mentre durante l'orario giornaliero è responsabilità dell'Env. Engineer.

In caso di richiesta di informazioni da parte di Enti esterni (Comuni, Provincia, Capitaneria di Porto, VV.F. ecc...) per sfiaccolamenti imprevisi, odori molesti, rumori od altro, è responsabilità del T.P.T. (al di fuori del normale orario di lavoro) fornire ai richiedenti le informazioni del caso. Le informazioni devono riguardare strettamente l'episodio che ha causato l'evento e gli interventi per il ripristino delle normali condizioni operative.

Ricevuta la segnalazione il TPT dà corso alle azioni di seguito descritte, distinte per tipo di livello segnalato, informando prontamente il Process Manager, il P.A.&E. Manager. Fuori orario e nelle giornate festive, il Dirigente di Reperibilità.

Il Dirigente di Reperibilità, tramite un numero telefonico dedicato, supporta il TPT nella comunicazione/interfaccia con le Autorità riportate nell'allegato 5, che sono in possesso del numero di telefono del Dirigente di Reperibilità.

<i>Approvato da:</i> <b>DIRETTORE</b> <i>F. Salazar</i>	<i>Redatto da:</i> <i>Environmental Engineer</i>	<i>Data emissione</i> <b>03/04/2012</b>	<i>Annulla altro datato:</i> <b>02/02/2009</b>	<i>Pagina:</i> <b>4 di 5</b>
---	---	--	---	---------------------------------

<b>ExxonMobil</b> <i>Refining &amp; Supply</i> <i>Raffineria di Augusta</i>	<b>DOCUMENTI DI DIREZIONE</b>	<b>Contenuto procedura:</b>		<b>NUMERO</b>  PS  <b>50</b>	
		Amministrativo <input type="checkbox"/>			
		Sicurezza / OIMS <input checked="" type="checkbox"/>			
		Qualità <input type="checkbox"/>			
		Ambiente <input checked="" type="checkbox"/>			
<b>INTERVENTI PER IL CONTROLLO DELLE EMISSIONI IN CASO DI EMERGENZA AMBIENTALE</b>					

Questo sistema d'informazione deve essere mantenuto operativo durante tutte le fasi dell'emergenza fino alla sua conclusione.

Nel normale orario di lavoro quanto sopra è responsabilità della Funzione P.A.&E. (Env. Engineer) in collaborazione con il T.P.T.

Nel caso venga richiesto da Enti esterni una relazione tecnica a supporto dell'accaduto, la relazione deve essere preparata a cura dell'Assistenza Tecnica e trasmessa agli Enti richiedenti a cura della funzione P.A.&E.

### 5.3 ARCHIVIAZIONE DELLE COMUNICAZIONI

Le comunicazioni sia preventive allegato 3 che dovute ad eventi incidentali allegato 4, vanno raccolte e conservate in un'apposita raccolta, a cura del TPT. Essa è da ritenersi "registrazione critica" e gestita in linea con la PQ 16 "Gestione della documentazione critica"

### DOCUMENTI RICHIAMATI

- Decreto Assessoriale 14 giugno 2006.
- PQ16 "Gestione della Documentazione Critica"

### DOCUMENTI ALLEGATI

- Allegato 1: Tabella 1 (DA 14/06/06) "Livelli di intervento";
- Allegato 2: Scheda "Interventi per Comunicazione CIPA";
- Allegato 3: Scheda "Comunicazione preventiva alle Autorità";
- Allegato 4: Scheda "Comunicazione di evento imprevisto e/o incidentale alle Autorità";
- Allegato 5: Interfaccia Autorità/TPT- Dirigente di Reperibilità.

<i>Approvato da:</i> <b>DIRETTORE</b> <i>F. Salazar</i>	<i>Redatto da:</i> <i>Environmental Engineer</i>	<i>Data emissione</i> <b>03/04/2012</b>	<i>Annulla altro datato:</i> <b>02/02/2009</b>	<i>Pagina:</i> <b>5 di 5</b>
---	---	--	---	---------------------------------

ExxonMobil Refining & Supply Raffineria di Augusta	LIVELLI DI INTERVENTO D.A. del 14.06.2006	Allegato 1 PS 50
		Rev. Feb. 2012

**TABELLA 1 del D.A. del 14.06.2006 - "Livelli di intervento"**

Condizioni meteorologiche critiche perduranti almeno un'ora rilevate nelle stazioni della rete interconnessa 9 -12 - 15 - 16 - 24 e 28:

- velocità vento < 1,0 m./sec. con direzione da 0° a 360°
- velocità vento < 2,5 m./sec. con direzione da 22,5 a 157,5

1° LIVELLO	Superamento SO2 due ore consecutive C.M.R. (Concentrazione Media Residua)
	Superamento conc. NO2 200 µg/m3
	Superamento conc. O3 100 µg/m3
2° LIVELLO	Condizioni metereologiche critiche perduranti almeno un'ora
	Superamento C.M.R. SO2 per tre ore consecutive, ovverosuperamento delle seguenti concentrazioni
	SO2 400 µg/m3
	NO2 300 µg/m3
	O3 200 µg/m3
3° LIVELLO	SO2 Mancato riallineamento nelle tre ore successive alla condizione di 2° livello della C.M.R.
	SO2 600 µg/m3
	SO2 (2) Al superamento di una delle sottoelencate condizioni
	1) numero 24 concentrazioni medie orarie maggiori di 350 µg/m3
	2) numero 3 concentrazioni medie giornaliere maggiori di 125 µg/m3
	NO2 400 µg/m3
NO2 (2) Al superamento di una delle sotto elencate condizioni:	
1) numero 18 concentrazioni medie orarie maggiori di 200 µg/m3 + margine di tolleranza secondo tabella A	
2) concentrazioni medie annuale maggiori di 40 µg/m3 + margine di tolleranza	
O3 (1) 300 µg/m3	

<b>ExxonMobil</b> <i>Refining &amp; Supply</i> <i>Raffineria di Augusta</i>	<b>LIVELLI DI INTERVENTO</b> <b>D.A. del 14.06.2006</b>	Allegato 1 PS 50
		Rev. Feb. 2012

- (1) La correlazione fra il superamento dei valori di O3 e di NMHC (Idrocarburi Totali Non Metanici) si verifica solo nel caso in cui il superamento della media di un'ora di O3 ricade nell'arco di tempo corrispondente alla media di tre ore previste per il parametro di idrocarburi totali escluso il metano (tabella B del D.P.C.M. 28 marzo 1983).
- (2) Il periodo di osservazione si riferisce all'intero anno solare, mentre le concentrazioni saranno desunte dalla media aritmetica dei dati rilevati nelle stazioni ricadenti all'interno in ogni singola area, come indicato al punto "B" del presente documento.

<b>ExxonMobil</b> <i>Refining &amp; Supply</i> <i>Raffineria di Augusta</i>	<b>INTERVENTI EFFETTUATI A SEGUITO          COMUNICAZIONE CIPA</b>	Allegato 2 PS 50
		Rev. Feb. 2012

A: Provincia Regionale Fax 0931/66060  
 DA: Tecnico Principale in Turno (TPT) \_\_\_\_\_  
 Augusta, li \_\_\_\_\_ Ore \_\_\_\_\_ Messaggio N° \_\_\_\_\_  
 Oggetto: MESSAGGIO DI COMUNICAZIONE INTERVENTO EFFETTUATO  
 LIVELLO :  2° Livello  3° Livello

**DESCRIZIONE DELLE AZIONE INTRAPRESE**

**Situazione di 2° Livello per:**

- SOx: Massimizzato metano ai forni di Raffineria
- In alternativa al BTZ sostituzione del 35% dell'O.C. con gas "commerciale"
- NOx: Massimizzato metano ai forni di Raffineria e sospeso propilene a Polimeri Europa
- IDROCARBURI E O3**
- Sospese operazioni di travaso tra serbatoi di prodotti volatili nelle ore soleggiate
- Sospese bonifiche di serbatoi di prodotto leggero (se ce ne sono in corso)
- Sospesi tutti i purgaggi e/o svaporamenti impianti
- Sospesi tutti i drenaggi di serbatoi di grezzo e slop
- Limitate ai soli casi indispensabili le operazioni di blending di idrocarburi leggeri

**Situazione di 3° Livello per:**

- SOx: Oltre agli interventi previsti per i casi di 2° Livello, ridotti a minimo tecnico gli estratti nella carica FCCU
- NOx: Oltre agli interventi previsti per i casi di 2° Livello, rimpiazzo di un ulteriore 50% di combustibile sfiatando in rete quantità addizionali di propano
- IDROCARBURI E O3**
- Oltre agli interventi previsti per i casi di 2° Livello,
  - Ridotte le rate di caricazione delle navi di benzina e altri prodotti leggeri
  - Sospesi i trasferimenti e travasi di prodotti leggeri. Assetti mantenuti per 4 ore oltre il segnale di cessato allarme

Note : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

<b>ExxonMobil</b> <i>Refining &amp; Supply</i> <i>Raffineria di Augusta</i>	<b>COMUNICAZIONE PREVENTIVA          ALLE AUTORITÀ</b>	Allegato 3 PS 50
		Rev. Feb. 2012

<b>COMUNICAZIONE PREVENTIVA INTERVENTO PROGRAMMATO</b>
--

La presente comunicazione è valida anche ai sensi del DA 14 giugno 2006 e delle Ordinanze sindacali n°29 del 12/08/2004 del Comune di Augusta, Ordinanza Sindacale n° 14436 del 05/07/04 del Comune di Melilli

Località	Data	Ora	Messaggio n°
----------	------	-----	--------------

A	Comune di Augusta	Fax	0931	980232
	Comune di Melilli	Fax	0931	550015 - 552147
	DAP Siracusa	Fax	0931	754374
	Provincia Regionale Siracusa	Fax	0931	66060 -709278
p.c.	Prefettura di Siracusa	Fax	0931	729666- 65433
	Comando Prov. Vigili del Fuoco Siracusa	Fax	0931	68111
	Capitaneria di Porto	Fax	0931	978009
	CIPA Priolo	Fax	0931	760915

Desideriamo informarVi che è previsto il seguente intervento:

Serbatoio	Numero	Capacità	Prodotto
Svuotamento	Dal		AI
Bonifica	Dal		AI
Manutenzione	Dal		AI

Oleodotto	Identificativo	Prodotto
In servizio		
Apertura	Dal	AI
Bonifica	Dal	AI
Manutenzione	Dal	AI

Impianto	Identificativo	Prodotto
Fermata Controlli/Manutenzione	Dal	AI
Possibilità Sfiaccolamento	Dal	AI
Emissione Vapori Idrocarburici	Dal	AI
Altro (descrivere)	Dal	AI

Fumosità per Utilizzo del Campo Prove Antincendio per Addestramento			
Previsione durata	Dal		AI

Altro			
Previsione durata	Dal		AI

Altre notizie	

Distinti saluti

p.s.: L'Azienda si impegna a comunicare agli Enti in indirizzo qualsiasi variazione al programma dei tempi sopra indicati se avente attinenza con gli aspetti ambientali.

<b>ExxonMobil</b> <i>Refining &amp; Supply</i> <i>Raffineria di Augusta</i>	<b>COMUNICAZIONE ALLE AUTORITA</b>		Allegato 4 PS 50
			Rev. Feb. 2012

<b>COMUNICAZIONE DI EVENTO IMPREVISTO E/O INCIDENTALE</b>	
---	--

La presente comunicazione è valida anche ai sensi del **DA 14 giugno 2006** e delle Ordinanze Sindacali n°29 del 12/08/2004 del Comune di Augusta, Ordinanza Sindacale n°14436 del 05/07/04 del Comune di Melilli

Località	Data	Ora	Messaggio n°
----------	------	-----	--------------

A	Comune di Augusta	Fax	0931	980232
	Comune di Melilli	Fax	0931	550015 - 552147
	DAP Siracusa	Fax	0931	754374
	Provincia Regionale Siracusa	Fax	0931	66060 -709278

p.c.	Prefettura di Siracusa	Fax	0931	729666- 65433
	Comando Prov. Vigili del Fuoco Siracusa	Fax	0931	68111
	Capitaneria di Porto	Fax	0931	978009
	CIPA Priolo	Fax	0931	760915

Desideriamo informarVi che si è verificato/si verificherà il seguente evento:

Sfioccolamento torcia	Data	Ora
Emissioni fumose	Data	Ora
Emissioni per sversamento Prodotti Liquidi	Data	Ora
Emissioni per fuoriuscita prodotti gassosi	Data	Ora
Altro (descrivere)	Data	Ora

<b>Durata stimata dell'evento:</b>	
	In Fase di Valutazione

<b>Causa dell'Evento</b>	
	Fuori servizio Impianto
	Rottura Tubazione/Apparecchiature
	Altro (descrivere)

<b>Punto di Origine dell'Evento</b>	
	Torcia
	Impianto
	Serbatoio
	Oleodotto

<b>Eventuali Sostanza/e Coinvolta/e</b>	

<b>Altre notizie</b>	
----------------------	--

Distinti saluti

Per ulteriori informazioni rivolgersi al sig. \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_

**INTERFACCIA AUTORITÀ/ TPT - DIRIGENTE DI REPERIBILITÀ**

- Prefettura di Siracusa ( Resp. Prot. Civile - Dr. Sindona)  
cell. 334-6906676
- Capitaneria di Porto Augusta  
tel. 0931-977777 (emergenza)
- VVF Siracusa (Comandante VVF - Ing. Comella)  
cell. 331-1716605
- Comune di Augusta (Prot. Civile)  
tel. 0931-980371
- Comune di Melilli (Prot. Civile - Geom. Albanese)  
cell. 335-1200232
- Provincia di Siracusa (Resp. Ambiente - Ing. Morello)  
cell. 335-6603037

**Allegato 2**

**Valutazione impatto acustico  
esterno**



**ESSO ITALIA S.R.L.**  
**RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)**

*Indagine ambientale*  
*Valutazione impatto acustico esterno*  
Indagine Settembre 2011

Indagine 2011	Unità: Health&Safety
<p><b>Responsabile di Progetto</b> <b>Tecnico Acustico Competente</b> n° 508 Regione Lazio (determinazione n° 1113 del 28/11/02) Dott. Antonio Amatruda</p>	<p><b>Assistente di Progetto</b> Ing. Alessandro Damiani</p>

## INDICE

1.	PREMESSA.....	3
2.	QUADRO NORMATIVO.....	4
3.	CARATTERIZZAZIONE E DESCRIZIONE DEL SITO.....	9
4.	METODOLOGIA GENERALE DI STUDIO.....	10
5.	CONCLUSIONI.....	12
	ALLEGATO 1 - LOCALIZZAZIONE PLANIMETRICA POSTAZIONI DI MISURA.....	13
	ALLEGATO 2 - REPORT MISURE FONOMETRICHE.....	15
	ALLEGATO 3 - MODULO ACQUISIZIONE DATI INDAGINE.....	16
	ALLEGATO 4 - CERTIFICATI DI TARATURA.....	17

## 1. PREMESSA

Scopo della presente relazione tecnica è quello di valutare, l'impatto acustico che l'esercizio della Raffineria ESSO, ubicata nel territorio di Augusta e Melilli, ha sull'area circostante e soprattutto se vengono rispettati i limiti assoluti di immissione previsti dalla normativa vigente.

Il presente studio sarà articolato nelle seguenti fasi:

1. Analisi della normativa di settore, vigente;
2. Inquadramento urbanistico/territoriale;
3. Rispetto dei limiti assoluti di immissione acustica.

Quanto riportato al punto 3 è stato valutato mediante una campagna di indagine fonometrica mirata a valutare quanto precedentemente riportato.

## 2. QUADRO NORMATIVO

Il quadro normativo riguardante la componente rumore è in generale costituito da una serie di leggi e decreti che lo rendono particolarmente articolato.

Per il presente studio, si è tenuto conto della normativa nazionale vigente, visto che alla data di relazione del presente studio, non sono presenti provvedimenti legislativi regionali in materia di tutela dell'inquinamento da rumore.

**La principale normativa nazionale sull'inquinamento acustico cui si fa riferimento si compone delle seguenti leggi e decreti:**

- D.P.C.M. 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge n. 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.M. 16/3/98 "Criteri di rilevamento e misura del rumore";
- D.P.R. 30/03/2004 n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447";
- D.L. 4 settembre 2002, n. 262 "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'esterno" S.O. n. 214 alla Gazzetta Ufficiale del 21 novembre 2002, n. 273;
- DECRETO 24 luglio 2006 Modifiche dell'allegato I - Parte b, del decreto legislativo 4 settembre 2002, n. 262, relativo all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate al funzionamento all'esterno;

- Decreto 26 Giugno 1998 n°308 in attuazione della Direttiva CEE 95/27 attinente la limitazione del rumore prodotto da escavatori idraulici ed a funi, apripista e pale caricatori.

Per quanto riguarda il rumore immesso in ambiente esterno, i metodi di valutazione imposti dall'attuale legislazione sono di due tipi.

Il primo è basato sul criterio del superamento di soglia (criterio assoluto): dove il livello di rumore ambientale deve essere inferiore, per ambienti esterni, a seconda della classificazione territoriale, a quelli riportati in tabella 2 (DPCM 14/11/97) nel caso in cui il Comune abbia adottato la zonizzazione acustica e quelli dell'art.6 (DPCM 1/3/91) nel caso in cui ancora non sia stata ancora adottata.

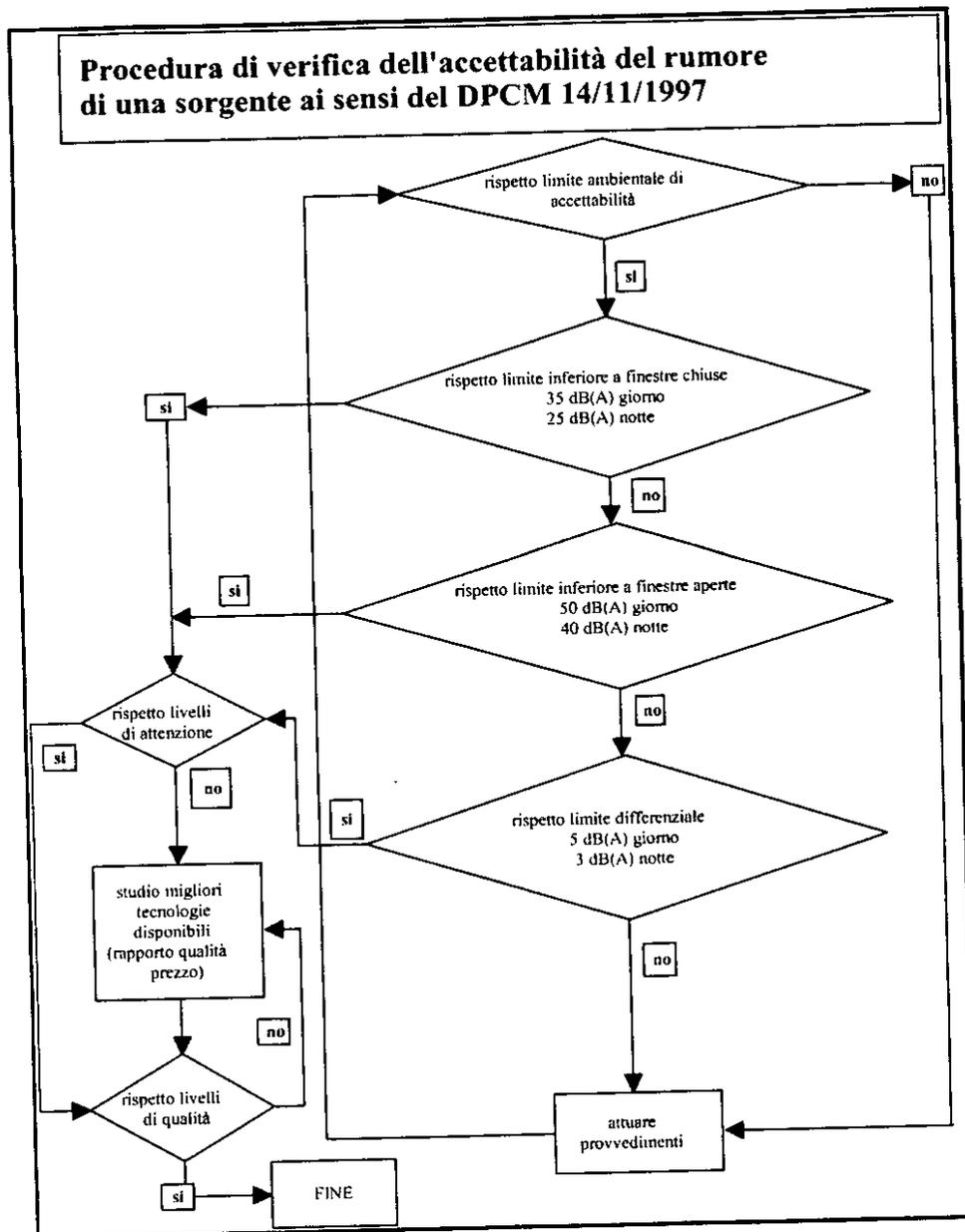
Il secondo metodo di giudizio è basato sulla differenza fra livello residuo e ambientale (criterio differenziale) e si adotta all'interno degli ambienti abitativi; questo non deve essere superiore a 5 dB(A) nel periodo diurno e a 3 dB(A) nel periodo notturno.

In ogni caso il livello di rumore ambientale, misurato a finestre aperte all'interno di abitazioni, è considerato accettabile qualora sia inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno, mentre a finestre chiuse è da considerarsi comunque accettabile nel caso in cui sia inferiore a 35 dB(A) di giorno ed a 25 dB(A) di notte.

Il secondo criterio di valutazione non si applica in zone esclusivamente industriali e nel caso non vengano superati i limiti assoluti di immissione, per gli impianti industriali a ciclo continuo (DM 11/12/96).

Considerando che i Comuni di Augusta e Melilli sono sprovvisti di piano di classificazione acustica quindi rientra nella casistica prevista dall'art.6 del DPCM 1/3/91 e che la zona in cui sorge la Raffineria ESSO è classificabile come "Esclusivamente industriale", il metodo di valutazione usato nel presente studio, per quanto riguarda il rumore immesso in ambiente esterno è il primo descritto nel paragrafo precedente (criterio assoluto).

Per comodità di interpretazione nella pagina seguente viene presentato un diagramma di flusso che illustra il processo logico di verifica del rispetto dei limiti.



Di seguito si riportano in forma tabellare, i limiti normativi vigenti previsti dalla normativa cogente, divisi in:

- limite massimo di emissione;
- limite massimo di immissione in presenza di zonizzazione acustica;
- valori di attenzione;
- valori di qualità
- valori massimi di immissione in assenza di zonizzazione acustica.

**Tabella 1** Valori dei limiti massimi di emissione del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento (rif. Tab. B allegato al DPCM 14/11/97).

Leq in dB(A)

Classi di destinazione		Tempi di riferimento	
		Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)
d'uso del territorio			
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

**Tabella 2** Valori dei limiti massimi di immissione del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento (rif. Tab. C allegato al DPCM 14/11/97).

Leq in dB(A)

Classi di destinazione		Tempi di riferimento	
		Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)
d'uso del territorio			
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Valori di attenzione

del livello sonoro equivalente (Leq A), riferiti al tempo a lungo termine ( $T_L$ ): se riferiti ad un'ora sono i valori di Tabella 2 aumentati di 10 dB(A) per il periodo diurno e 5 dB(A) per quello notturno; se riferiti ai tempi di riferimento sono i livelli contenuti in Tabella 2 stessi. Il tempo lungo ( $T_L$ ) rappresenta il tempo all'interno del quale si vuole avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale.

**Tabella 3** Valori di qualità del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento (rif. Tab. D allegato al DPCM 14/11/97).

Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)
I	Aree particolarmente protette	47	37
II	Aree prevalentemente residenziali	52	42
III	Aree di tipo misto	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	62	52
V	Aree prevalentemente industriali	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

La applicabilità dei limiti suddetti è subordinata alla zonizzazione del territorio, che compete ai singoli Comuni. In attesa che essi provvedano a tale incombenza, valgono comunque limiti provvisori basati sulla zonizzazione urbanistica. In particolare essi sono:

**Tabella 4** Valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento, in mancanza di zonizzazione (Art. 6 DPCM 1/3/91 e DM 2/4/68).

Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)
Zona A	parti del territorio edificate che rivestono carattere storico, artistico	65	55
Zona B	aree totalmente o parzialmente edificate in cui la superficie coperta è superiore ad 1/8 della superficie fondiaria della zona e la densità territoriale è superiore a 1,5 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	60	50
	zona esclusivamente industriale	70	70
	Tutto il territorio nazionale	70	60

### 3. CARATTERIZZAZIONE E DESCRIZIONE DEL SITO

L'area su cui insiste la Raffineria ESSO ha uno sviluppo planimetrico complessivo di circa 280 ettari ed è situata a 9 Km dall'abitato di Melilli e a 10 Km da quello di Augusta. Inoltre, le coordinate del sito sono le seguenti:

Latitudine: 37°12'45.81" N

Longitudine: 15°10'15.18" E

Nelle immediate vicinanze della Raffineria sono presenti altri insediamenti produttivi che, dal punto di vista acustica, contribuiscono alla caratterizzazione del clima acustica della zona.

Di seguito si riporta l'ortofoto con l'individuazione della Raffineria e degli altri impianti di produzione limitrofi.



#### 4. METODOLOGIA GENERALE DI STUDIO

I Comuni di Augusta e Melilli non hanno ancora realizzato il piano di classificazione acustica, redatto ai sensi dell'art. 6 della legge 447/1995, quindi ad oggi i limiti massimi di immissione acustica da rispettare, sono quelli previsti dall'Art. 6 DPCM 1/3/91 che recita: "in attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla Tabella 1, si applicano per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità"

Dall'analisi del territorio e del PRG vigente si evince che la Raffineria ESSO, ai sensi del DPCM 01/03/91 può essere classificata come "Zona esclusivamente Industriale", pertanto i livelli normativi di riferimento saranno 70 dB(A) di giorno (dalle 06.00 alle 22.00) e 70 dB(A) di notte (dalle 22.00 alle 06.00).

Per valutare l'esistenza o la non sussistenza delle situazioni di superamenti dei limiti normativi di immissione si è analizzata, mediante apposita campagna di rilievi fonometrici, effettuata nei giorni 07 e 08 settembre 2011, la situazione dal punto di vista acustico presente lungo i confini della Raffineria ESSO.

Per l'esecuzione dei rilievi fonometrici è stato utilizzato un fonometro integratore analizzatore di spettro in tempo reale Larson&Davis tipo 824 (numero di serie 3492), equipaggiato con microfono a condensatore da ½ pollice per campo libero Larson&Davis, preamplificatore Larson&Davis, e calibrato con calibratore di precisione Larson&Davis tipo CAL200 (numero di serie 5624).

Tutta la strumentazione fonometrica, che appartiene alla Classe 1, è stata verificata presso un centro di taratura SIT secondo gli intervalli previsti dalla vigente normativa; nell'allegato 4 sono riportati i certificati di taratura (n. 1930/2010, n.1891/2010 e n.1890/2010) della strumentazione stessa.

La strumentazione è stata inoltre calibrata prima e dopo l'esecuzione di ciascuna misura, come previsto dalla vigente normativa, non riscontrando una differenza superiore a 0,5 dB dal valore nominale del calibratore.

Sono state individuate 9 postazioni di misura, riportate in tab. 4.1 e localizzate lungo il perimetro della Raffineria (cfr. allegato 1 "Localizzazione planimetrica Postazioni di misura), per ogni postazione di misura sono state effettuate 2 rilevazioni fonometriche di 15 min., una durante il periodo diurno (06:00-22:00) e una durante il periodo notturno (22:00-06:00).

I risultati della campagna fonometrica sono riportati in maniera sintetica nella tab. 4.2; si rimanda all'allegato 2 "Report Misure Fonometriche" per il dettaglio delle singole misure (Orario misura, Time History e livelli percentili).

**Tab. 4.1 postazioni di misura**

Postazione di Misura	Localizzazione
1	Nord - TK 929
2	Nord - Piazzale caricamento via Terra
3	Nord - Piazzale ingresso Raffineria
4	Nord - TK 204
5	Nord - TK 752
6	Nord - TK 212
7	Est - Candela
8	Sud - TK 683
9	Est - TK 744

**Tab. 4.2 valori misurati durante la campagna fonometrica (valori arrotondati a +/- 0,5 dB(A))**

Postazione di Misura	LAeq dB(A)		Limiti Normativi		Superamenti	
	Periodo Diurno	Periodo Notturno	Periodo Diurno	Periodo Notturno	Periodo Diurno	Periodo Notturno
1	50,0	51,5	70	70	NO	NO
2	60,5	62,5	70	70	NO	NO
3	58,0	54,0	70	70	NO	NO
4	51,5	49,5	70	70	NO	NO
5	54,5	56,5	70	70	NO	NO
6	54,0	60,5	70	70	NO	NO
7	57,5	61,0	70	70	NO	NO
8	57,0	58,0	70	70	NO	NO
9	50,5	43,0	70	70	NO	NO

## 5. CONCLUSIONI

In questo studio è stato analizzato l'impatto acustico che la Raffineria ESSO produce durante la normale attività di produzione, sia durante il periodo diurno che durante il periodo notturno.

La valutazione della componente rumore è stata eseguita mediante un'apposita campagna, condotta nei giorni 7 - 8 settembre 2011, avente lo scopo di misurare i livelli assoluti di immissione lungo il perimetro della Raffineria.

Sono state individuate 9 postazioni di misura, riportate in tab. 4.1 e nell' allegato 1 "Localizzazione planimetrica Postazioni di misura, per ogni postazione di misura sono state effettuate 2 rilevazioni fonometriche di 15 min., una durante il periodo diurno (06:00-22:00) e una durante il periodo notturno (22:00-06:00).

Per ogni postazione di misura è stato rilevato, oltre al livello equivalente in curva di ponderazione A, anche la Time History ed i livelli percentili (cfr. allegato 2 "Report Misure fonometriche"), tali livelli sono stati confrontati con i limiti normativi per verificarne il rispetto (cfr. Tab. 4.2 "valori misurati durante la campagna fonometrica").

Si sottolinea che i Comuni di Augusta e Melilli non hanno ancora adottato il piano di zonizzazione acustica, redatto ai sensi dell'art. 6 della legge 447/1995, quindi i limiti massimi di immissione acustica da rispettare, sono quelli previsti dall'Art. 6 DPCM 1/3/91, la Raffineria ESSO ricade in una zona classificabile come "Zona esclusivamente Industriale", con i seguenti limiti normativi:

- 70 dB(A) durante il periodo diurno (06.00 - 22.00);
- 70 dB(A) durante il periodo diurno (22.00 - 06.00).

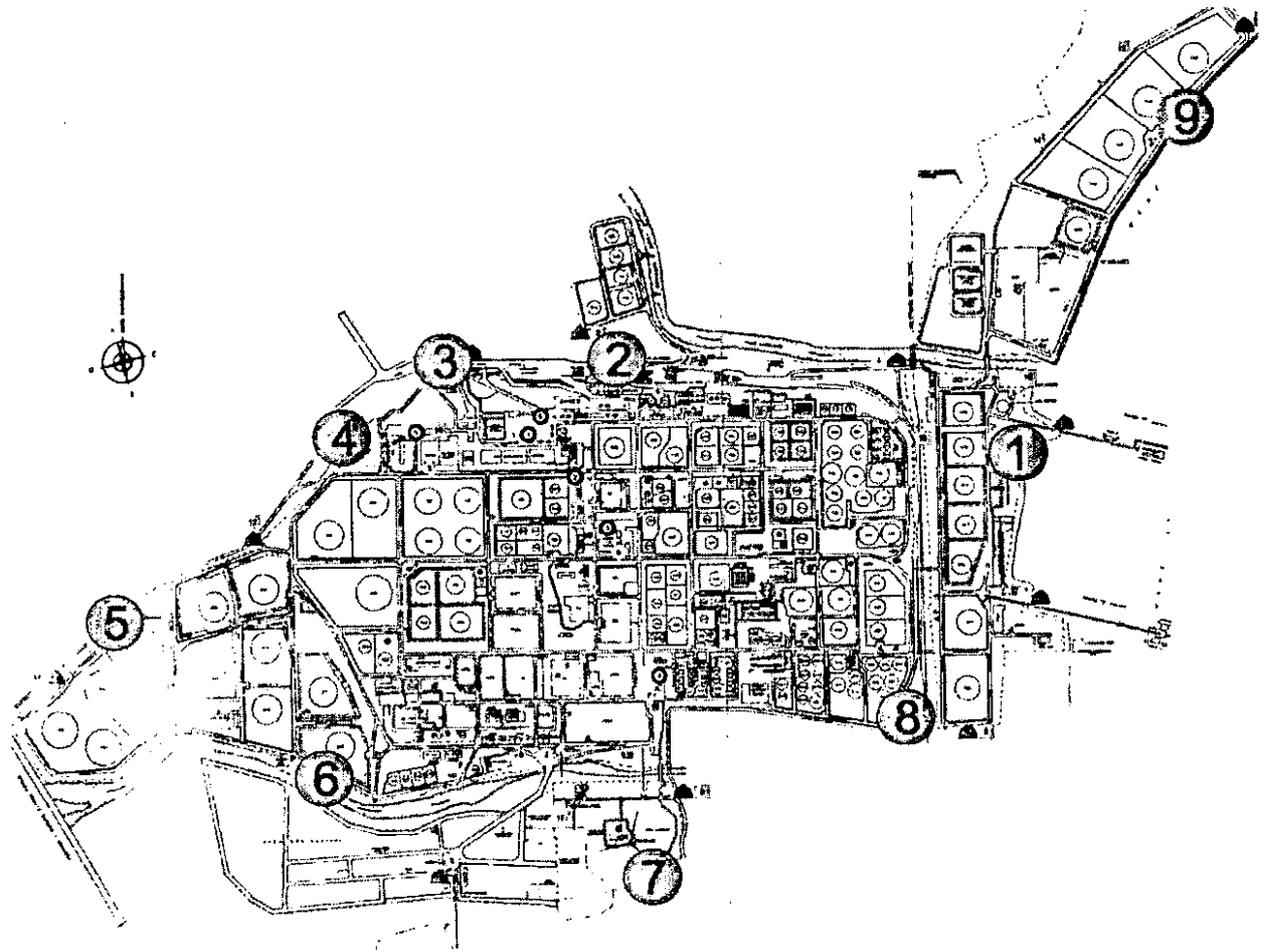
Dall'analisi della tabella 4.2 che confronta i valori misurati durante la campagna di indagine fonometrica con i relativi limiti assoluti di immissione, si evince che in nessuna postazione si ha il superamento dei succitati limiti.



**ESSO ITALIA S.R.L.**  
**RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)**

*Indagine ambientale*  
*Valutazione impatto acustico esterno*

**ALLEGATO 1 - LOCALIZZAZIONE PLANIMETRICA POSTAZIONI DI MISURA**





**ESSO ITALIA S.R.L.**  
**RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)**

*Indagine ambientale*  
*Valutazione impatto acustico esterno*

**ALLEGATO 2 - REPORT MISURE FONOMETRICHE**



**ESSO ITALIA S.R.L.**  
**RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)**

*Indagine ambientale*  
*Valutazione impatto acustico esterno*

**ALLEGATO 3 - MODULO ACQUISIZIONE DATI INDAGINE**



**ESSO ITALIA S.R.L.**  
**RAFFINERIA DI AUGUSTA (SR)**

*Indagine ambientale*  
*Valutazione impatto acustico esterno*

**ALLEGATO 4 - CERTIFICATI DI TARATURA**

## Risultati LDAR

## **RISULTATI PROGRAMMA LDAR 2012**

### **Esso Italiana S.r.l. RAFFINERIA D'AUGUSTA**

La Raffineria di Augusta ha iniziato e completato il censimento delle sorgenti di emissione fuggitive accessibili e non, relativamente all'anno 2012.

Il suddetto censimento è stato effettuato con tecnica LDAR secondo protocollo EPA 453/95 da una ditta specializzata.

L'applicazione del metodo prevede tra le altre cose:

- inventario di tutte le possibili sorgenti di perdita con la definizione di un codice identificativo
- aggiornamento elettronico dei disegni di raffineria con riportato per ogni possibile sorgente di perdita il codice identificativo
- definizione di perdita  $\geq 9$  ppm
- misurazione di tutti i componenti accessibili
- stima della perdita per i componenti non accessibili e per i componenti con dato misurato  $< 9$  ppm
- soglia di intervento fissata a 10000 ppm
- primo intervento di riparazione ove possibile con serraggio, come azione a breve termine, su tutti i componenti con perdita misurata oltre la soglia di intervento ( $> 10000$  ppm) e rimisurazione dopo il serraggio
- elaborazione dei dati di misura tramite le correlazioni previste dal metodo EPA al fine di identificare il flusso delle perdite in kg
- input dei dati in un database e rilascio di un report.

L'attuale status del censimento è del 100 % delle fonti accessibili e non, la lista è di seguito riportata :

Unità	Totale sorgenti	totale sorgenti non accessibili	totale sorgenti accessibili
ALKYLAZIONE	24,458	3,444	21,014
C.T.E.	5,712	1,018	4,694
CANDELA	3,235	520	2,715
CIRCUITO H2	2,129	592	1,537
FCCU	19,436	4,295	15,141
HF1	9,014	1,379	7,635
LPGS	2,052	431	1,621
LUBE1	19,648	4,088	15,560
LUBE2	41,278	5,107	36,171
OFFSITES	90,392	9,158	81,234
PSU	2,576	233	2,343
R1	4,667	828	3,839
R4	8,859	1,464	7,395
R5	11,392	1,635	9,757
SCANFINER	10,476	971	9,505
CANDELA SPENTA	665	255	410
SULPHUR-1	608	104	504
SULPHUR-2	29	20	9
T4	4,455	646	3,809
T5	12,046	1,281	10,765
VPS2	5,542	1,073	4,469
<b>TOTAL SITE</b>	<b>278,669</b>	<b>38,542</b>	<b>240,127</b>

Ad oggi, a completamento del primo censimento di impianto, si sono individuate 240127 sorgenti accessibili come insieme di tutte quelle in servizio gas, prodotti leggeri (Tensione di Vapore >0.3kPa a 20°C), prodotti pesanti (Tensione di Vapore <0.3kPa a 20°C).

Le sorgenti accessibili, sono così suddivise:

- Connessioni	87499
- Tenute Compressori	35
- Flange	102885
- Appendici aperte	3950
- Altre tenute	94
- Tenute pompa	635
- Valvole di rilascio	168
- Steli di valvole di controllo	1700
- Punti di campionamento	279
- Steli valvole	42882

Ad oggi si sono individuate 38542 sorgenti non accessibili come insieme di tutte quelle in servizio gas, prodotti leggeri (Tensione di Vapore >0.3kPa a 20°C), prodotti pesanti (Tensione di Vapore <0.3kPa a 20°C).

Le sorgenti non accessibili, sono così suddivise:

- Connessioni	16721
- Tenute Compressori	3
- Flange	15041
- Appendici aperte	252
- Altre tenute	42
- Tenute pompa	1
- Valvole di rilascio	25
- Steli di valvole di controllo	42
- Punti di campionamento	0
- Steli valvole	6415

Il report del contraattore relativo al censimento delle sorgenti individuate è disponibile in raffineria.

A valle del primo censimento è stato effettuato il primo ciclo di indagini come riportati nella tabella sottostante:

Tipologia rilievo	Impianto	Periodo Anno 2012
LDAR	ALKILAZIONE	Gennaio - Marzo
LDAR	CENTRALE	Maggio - Giugno
LDAR	CANDELA	Maggio - Giugno
LDAR	CIRCUITO IDROGENO	Gennaio - Marzo
IR	FCCU	Febbraio - Novembre
IR	HF1	Febbraio - Novembre
IR	LPGS	Febbraio - Novembre
IR	LUBE1	Febbraio - Novembre
LDAR	LUBE2	Gennaio - Marzo
IR	OFFSITES	Febbraio - Novembre
IR	PSU	Febbraio - Novembre
IR	R1	Febbraio - Novembre
IR	R4	Febbraio - Novembre
IR	R5	Febbraio - Novembre
IR	SCANFINER	Febbraio - Novembre
LDAR	CANDELA SPENTA	Maggio - Giugno
LDAR	ZOLFO-1	Maggio - Giugno
LDAR	ZOLFO-2	Maggio - Giugno
IR	T4	Ottobre - Dicembre
IR	T5	Ottobre - Dicembre
IR	VPS2	Ottobre - Dicembre

Di seguito vengono riportate le percentuali di componenti fuori soglia rispetto al totale ispezionato:

>10000ppmv	0.5%
10000 - 1001ppmv	1.4%
1-1000ppmv	3.1%

Le riparazioni fattibili con impianto in marcia sono state effettuate durante il corso dell'anno 2012. I dettagli delle singole riparazioni sono disponibili presso gli archivi della Raffineria. Allo stesso modo i valori del rumore di fondo riscontrato nei singoli impianti è disponibile presso gli archivi della Raffineria.

## *Uiterst flexibele vijfgas-monitor*

De VRAE is een uiterst flexibele gasmonitor met een krachtige pomp en handige detectieprobe die speciaal ontwikkeld om in veeleisende omstandigheden veilig te kunnen werken.

Hij monitort brandbare gassen in Vol.% ongeacht het zuurstofgehalte.

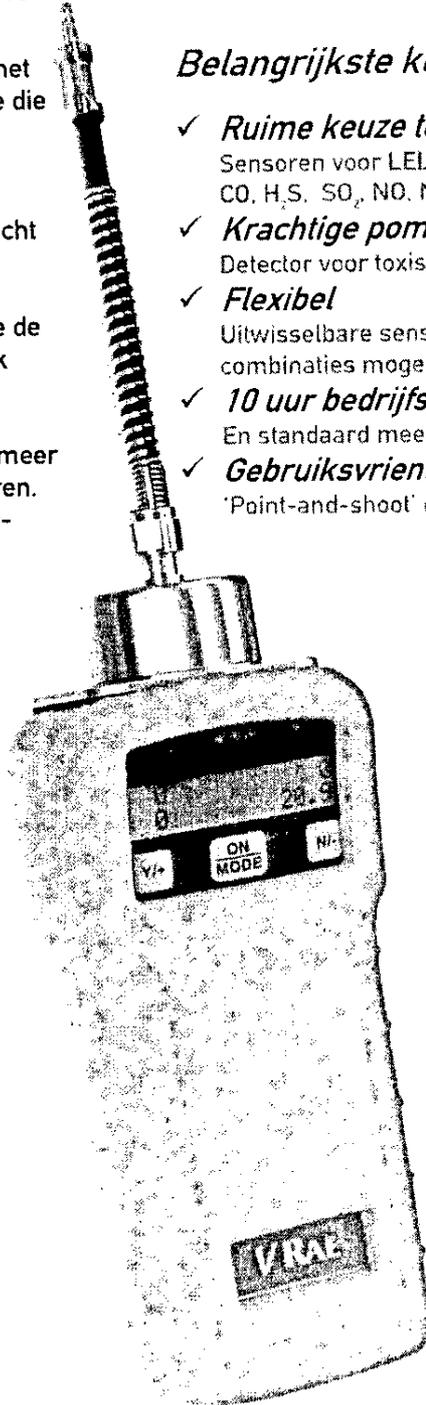
Ook is de VRAE te verkrijgen in een versie die de plaatsing van vier toxische sensoren mogelijk maakt.

De degelijke NiMH-accu maakt het mogelijk meer dan een werkdag lang volcontinue te monitoren. Daarna stapt u eenvoudig over op de alkaline-adapter.

De krachtige pomp, detectieprobe en handzame uitvoering maken de VRAE ideaal voor lekdetectie en werkplekonderzoek. Ook kan de VRAE tot op grote afstand ruimten bemonsteren.

## *Belangrijkste kenmerken*

- ✓ **Ruime keuze toxische sensoren**  
Sensoren voor LEL, Vol.% brandbaar gas, O<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, HCN, NH<sub>3</sub>, PH<sub>3</sub>
- ✓ **Krachtige pomp**  
Detector voor toxische gassen
- ✓ **Flexibel**  
Uitwisselbare sensoren, ongekend aantal combinaties mogelijk
- ✓ **10 uur bedrijfsduur met NiMH accu**  
En standaard meegeleverde alkaline adapter
- ✓ **Gebruiksvriendelijk**  
'Point-and-shoot' detectie



## *Toepassingen*

- ✓ Energiebedrijven, gasleidingen, verpompstations
- ✓ Betreden besloten ruimten
- ✓ (Petro)chemische industrie
- ✓ Waterzuiveringen
- ✓ Productiebedrijven
- ✓ Stortgasanalyse
- ✓ Food-industrie
- ✓ Brandweer, politie, douane.

[www.RAE.nl](http://www.RAE.nl)

Telefoon

010 - 4426149

E-mail

[info@RAE.nl](mailto:info@RAE.nl)

Adres:

Hoofdweg 34C  
2908 LC Capelle a/d IJssel  
België: +32 473 694294

# VRAE specificaties\* & accessoires

Detectorspecificaties			
Sensoren	Katalytische verbrandingssensor voor brandbare gassen		
	Warmtegeleidingssensor voor Vol.% brandbare gassen		
	Electrochemische sensoren voor zuurstof en toxische gassen		
Sensoren	Meetbereik	Uitgebreid bereik	Resolutie
Brandbare gassen	0-100% LEL		1% LEL
	0-100% Vol.		1% Vol.
Zuurstof	0-30%		0.10%
Koolmonoxide (CO)	0-500 ppm	1500 ppm	1 ppm
Zwavelwaterstof (H <sub>2</sub> S)	0-100 ppm	500 ppm	1 ppm
Zwaveldeioxide (SO <sub>2</sub> )	0-20 ppm	150 ppm	0.1 ppm
Stikstofmonoxide (NO)	0-250 ppm	1000 ppm	1 ppm
Stikstofdioxide (NO <sub>2</sub> )	0-30 ppm	150 ppm	0.1 ppm
Chloor (Cl <sub>2</sub> )	0-10 ppm	30 ppm	0.1 ppm
Blauwzuur (HCN)	0-100 ppm	100 ppm	1 ppm
Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	0-50 ppm	200 ppm	1 ppm
Fosfine (PH <sub>3</sub> )	0-5 ppm	20 ppm	0.1 ppm
Stroomvoorziening			
Batterij	Hertaalbare NiMH batterij pack		
	Alkaline adapter voor 4 AA batterijen		
Werkingsduur	10 uur continue werking		
Bediening			
Display	2-regelig display met achtergrondverlichting		
	Directe uitlezing van alle actuele waarden simultaan		
Toetsen	1 gebruikstoets en 2 programmeertoetsen		
Alarmen	90 dBA buzzer en LED-alarmen		
	Hoog, Laag, STEL en TWA-alarmen		
	Alarmen automatisch of handmatig reset		
	Alarmen voor batterij bijna leeg en pomp geblokkeerd		
Omgevingscondities			
Temperatuur	-20° - 45° C		
Luchtvochtigheid	0-95% RH niet-condenserend		
Explosieveiligheid	ATEX Eex ia IIC T4		
	UL, cUL, intrinsiek veilig voor gebruik in Klasse I, Divisie 1 groepen A, B, C, D, Gevaarlijke omgevingen T6		
Technische gegevens			
Kalibratie	Twee-punts veldkalibratie met zero- en spangas		
Pomp	Bemonsteringspomp met 400cc/min opbrengst		
	Automatische uitschakeling bij blokkering		
Afmetingen	21 x 7.6, x 4.9 cm (L x B x H)		
Gewicht	568 g		
Bevestiging	Rubberen beschermholster met broekriemclip en polsband		
Garantie	Levenslang op toestel, 2 jaar op O <sub>2</sub> , LEL, CO en H <sub>2</sub> S sensoren		
	1 jaar op andere sensoren, pomp en batterij		

## Leveromvang

- ✓ VRAE monitor
- ✓ Gespecificeerde sensoren
- ✓ Kalibratie door RAE Benelux met Nederlands certificaat
- ✓ Rubberen beschermholster (geel) met degelijke riemclip
- ✓ Oplaadbare NiMH accu met lader
- ✓ Alkaline batterijadapter
- ✓ ProRAE Suite uitleessoftware voor Windows™
- ✓ Computer datakabel
- ✓ Gebruikers- en onderhoudshandleiding
- ✓ Kunstlederen draagetui

## Accessoire Kit

- ✓ Harde transportkoffer
- ✓ Reserve rubber connector
- ✓ Nulkalibratiekit
- ✓ Gereedschapssetje

## Kalibratiekit

- ✓ Gespecificeerde ijkgasflessen
- ✓ Regulator
- ✓ Teflon® slang

\*Wijzigingen voorbehouden  
vR0508 © 2009 RAE Benelux BV

www.RAE.nl

Telefoon: 010 - 4426149  
E-mail: info@RAE.nl

Adres: Hoofdweg 34C  
2908 LC Capelle a/d IJssel  
België: +32 473 694294

The only portable, intrinsically safe, dual Flame Ionization Detector (FID) and Photo Ionization Detector (PID) analyzer

## Thermo Scientific TVA-1000B Toxic Vapor Analyzer

Product Specifications



### Key Features

- Simultaneous FID/PID or Single FID detector(s)
- U.S. Environmental Protection Agency Method 21 compliant
- Detects organic and inorganic compounds
- Multiple sampling probe options

The Thermo Scientific TVA-1000B Toxic Vapor Analyzer is the only over-the-shoulder portable vapor analyzer that offers both Flame Ionization Detection (FID) and Photo Ionization Detection (PID) in a single, easy-to-use instrument.

A variety of organic vapors can be measured, by the FID, over a wide dynamic range (0-50,000 ppm), monitoring some compounds that PID will not detect. The FID operates by breaking hydrocarbon bonds and is not limited by a high ionization potential of the molecule. In addition, the FID is unaffected by ambient CO, CO<sub>2</sub>, or humidity leading to very stable measurements.

With PID detection, the user can monitor for organic compounds and detect many inorganic compounds simultaneously. Some compounds detected by PID are ammonia, carbon disulfide, carbon tetrachloride, formaldehyde and hydrogen sulfide. The PID also has the advantage of not requiring fuel or oxygen operate.

Dual detection offers a single user interface, reduced weight of the unit, and elimination of the expense of purchasing and maintaining two separate analyzers.

The TVA-1000B analyzer has optional equipment including: a standard probe, an enhanced probe, and the ThermoConnect software that enables users of the TVA-1000B instrument to transfer, display, analyze and configure data using a computer.

Part of Thermo Fisher Scientific

**Thermo**  
SCIENTIFIC

## Product Specifications

To maintain optimal product performance, you need immediate access to experts worldwide, as well as priority status when your air quality equipment needs repair or replacement. We offer comprehensive, flexible support solutions for all phases of the product life cycle. Through predictable, fixed-cost pricing, our services help protect the return on investment and total cost of ownership of your Thermo Scientific air quality products.

### Thermo Scientific TVA-1000B Toxic Vapor Analyzer

<b>Safety Certifications</b>	FM (Class I, Div. 1, Groups A, B, C & D, Hazardous Location, Temp. Class T4)
<b>Datalogging</b>	Onboard
<b>Probe Display</b>	Bar graph & 4-digit LCD (standard); 6 lines x 20 characters (enhanced)
<b>Dynamic Range</b>	0.5-2,000 ppm (PID) isobutylene; 0.5-50,000 ppm (FID) methane
<b>Linear Range</b>	0.5-500 ppm (PID) isobutylene; 0.5-10,000 ppm (FID) methane
<b>Response Time</b>	3.5 seconds
<b>Minimum Detectable Limit</b>	100 ppb benzene (PID); 300 ppb hexane (FID) (laboratory conditions)
<b>Alarms</b>	Low, high, STEL
<b>Sample Flow Rate</b>	1000 cc (normal)
<b>Power</b>	Rechargeable NiCd battery
<b>Logging Capacity</b>	850-27,000 points mode specific
<b>Fuel</b>	None required (PID); 99.99% hydrogen (FID)
<b>Portable Operation Time</b>	8 hours (with reference operating conditions)
<b>Approximate Mass</b>	5.8 kg (13 pounds)
<b>Nominal Dimensions</b>	13.5 x 10.3 x 3.2 inches (343 x 262 x 81 mm)
<b>Analog Output</b>	0-2 Vdc (non-calibrated)
<b>Repeatability</b>	+/- 1% (PID); +/- 2% (FID)
<b>Accuracy</b>	FID= 25% of reading or 2.5ppm, whichever is greater, from 1.0 to 10000ppm; PID= 25% of reading or 2.5ppm, whichever is greater, from 0.5 to 500ppm
<b>Auto Ranging</b>	Yes
<b>Diagnostics</b>	Yes
<b>Available Options</b>	Carrying case, charcoal filter, FID calibration kit, PID/FID calibration kit

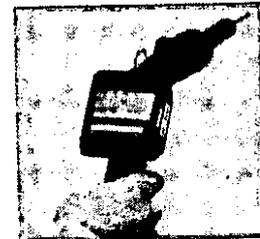
### Probe Options

#### Standard Probe

Display measurement values on a 4-character LCD screen, with measurement units displayed as %, ppm, or ppb. Additionally a bar graph indicator provides an indication of concentration level. Function keys allow selection of analyzer functions

#### Enhanced Probe

Originally designed for Fugitive Emission monitoring, the enhanced probe has a larger screen area than the standard probe. This provides a display of up to 6 lines x 20 characters, plus a double height concentration value. It presents all the same information as the standard probe and has menu-driven access to many of the analyzer functions, allowing them to be easily initiated and/or changed at the probe.



TVA-1000B Analyzer Standard Probe

Lit. TVA1000BAQI\_9/10

© 2010 Thermo Fisher Scientific Inc. All rights reserved. All trademarks are the property of Thermo Fisher Scientific Inc. and its subsidiaries. This summary sheet is for informational purposes only and is subject to change without notice. Thermo Fisher Scientific makes no warranties, expressed or implied, in this product summary. Not all features may be available in all countries. Please consult your local sales representative for details.

This product is manufactured in a plant whose quality management system is ISO 9001 certified.

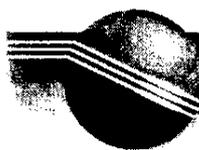
Air Quality Instruments

27 Forge Parkway  
Franklin, MA 02038 USA

(866) 282-0930  
(508) 520-0430  
(508) 520-1160 fax

www.thermo.com/AQI

**Thermo**  
SCIENTIFIC



# MiniRAE 3000

## Portable Handheld VOC Monitor

The MiniRAE 3000 is the most advanced handheld volatile organic compound (VOC) monitor on the market. Its photoionization detector's (PID) extended range of 0 to 15,000 ppm makes it an ideal instrument for applications from industrial hygiene to leak detection and HazMat.

The RF modem allows real-time data transmissions with a base controller located up to 500 feet away from the MiniRAE 3000 (or two miles with optional RAELink3 portable modem). A personal computer can be used as the base station for a MiniRAE 3000 system. The standard ProRAE Remote software is capable of monitoring the input of up to 64 remotely located monitors, including MiniRAE 3000, AreaRAE, etc.



### Key Features

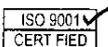
- **Proven PID technology**  
The patented sensor provides the following unique features:
  - 3-second response time
  - Extended range up to 15,000 ppm with improved linearity
  - Humidity compensation with integral humidity and temperature sensors
- **Real-time wireless** data transmission with built-in RF modem or Bluetooth
- **Designed for simple service** Easy access to lamp and sensor in seconds without tools
- **Big graphic display** for easy overview of gas type, Correction Factor and concentration
- **Field-interchangeable battery pack** replaced in seconds without tools
- **Integrated flashlight** for better view in dark conditions
- **User-friendly screens, including dataplot chart view**
- **Integrated RAE Systems Correction Factors list for more than 200 compounds** to measure more chemicals than any other PID
- **Multi-language support** with 12 languages encoded
- **Rugged housing** withstands use in harsh environments
  - IP67 waterproof design for easy cleaning and decontamination in water
  - Strong protective removable rubber boot

### Additional Advantages

- View real-time sensor data and alarm status at headquarters or command center
- Automatic lamp type recognition
- Duty-cycling™ lamp and sensor auto-cleaning technology
- Tough, flexible inlet Flexi-Probe™
- 3 large keys operable with 3 layers of gloves
- Strong, built-in sample pump draws up to 100 feet (30m) horizontally or vertically
- Loud, 95dB audible alarm
- Bright red flashing visual alarm
- Interchangeable drop-in Lithium-Ion and alkaline battery packs
- Charging cradle doubles as an external battery charger
- Compatible with AutoRAE™ calibration station
- ProRAE Remote software simultaneously controls and displays readings for up to 64 remote detectors
- License-free, ISM band RF transmission with communication range up to 500 feet (2 miles with optional RAELink3 modem)
- Optional RAELink3 modem provides GPS capability to track and display readings from remote detectors and provide up to 2 miles' long-distance transmission
- Datalogging with up to 6 months of data at one-minute intervals
- 3-year 10.6 eV lamp warranty



[www.raesystems.com](http://www.raesystems.com)



ATEX





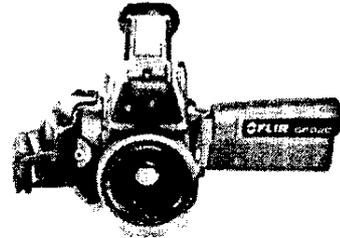
Part Number <b>44402-0102EU</b>	Product Name <b>FLIR GF320 24° Fixed lens</b>	Section
------------------------------------	--	---------

**Product Description**

The new FLIR GF320 is a revolutionary infrared camera capable of finding Methane emissions or other Volatile Organic Compounds (VOC). It is unbeatable for detecting even the smallest gas leaks. The FLIR GF 320 offers a completely unique method of tracing leaks to their source by visualizing this in an image.

**Key features:**

- Real time visualization of gas leaks
- Measures temperatures from -40 °C to +350 °C with high accuracy
- Internal data/video storage
- High Sensitivity Mode – detects even very small amount of gas leaks
- Digital camera & GPS
- Radiometric with ±1 °C accuracy
- High performance LCD & Tilttable high resolution viewfinder
- Lightweight (2.4 kg) and robust design
- Multi-angle handle with integrated direct access buttons



FLIR GF320 can scan large areas rapidly and pinpoint leaks in real time. It is ideal for monitoring plants that it is difficult to reach with contact measurement tools. Literally thousands of components can be scanned per shift without the need to interrupt the process. It reduces repair downtime and provides verification of the process. And above all it is exceptionally safe, allowing potentially dangerous leaks to be monitored from several meters away.

FLIR GF320 will significantly improve your work safety, environmental and regulatory compliance, not to mention helping to improve the bottom line by finding leaks that essentially decrease profits.

**Detects the following gases:**

Benzene, Ethanol, Ethylbenzene, Heptane, Hexane, Isoprene, Methanol, MEK, MIBK, Octane, Pentane, 1-Pentene, Toluene, Xylene, Butane, Ethane, Methane, Propane, Ethylene, Propylene

**Specifications**

<b>Licensing and classification</b>	
<b>License information</b>	Fixed (non-removable) lens version of the FLIR GF320 series requires US Department of Commerce License, except inside US.
<b>Imaging and optical data</b>	
<b>Field of view (FOV) / Minimum focus distance</b>	24° × 18° / 0.3 m
<b>Focal length</b>	23 mm
<b>F-number</b>	1.5
<b>Thermal sensitivity/NETD</b>	<25 mK @ +30°C
<b>Focus</b>	Automatic (one touch) or manual (electric or on the lens)
<b>Zoom</b>	1–8× continuous, digital zoom
<b>Digital image enhancement</b>	Noise reduction filter, scene based NUC, High Sensitivity Mode (HSM)

<b>Detector data</b>	
<b>Focal Plane Array (FPA) / Spectral range</b>	Cooled InSb / 3-5 $\mu\text{m}$
<b>IR resolution</b>	320 x 240 pixels
<b>Sensor cooling</b>	Stirling Microcooler (FLIR MC-3)
<b>Electronics and data rate</b>	
<b>Full frame rate</b>	60 Hz
<b>Image presentation</b>	
<b>Display</b>	Built-in widescreen, 4.3 in. LCD, 800x480 pixels
<b>Viewfinder</b>	Built-in, tiltable OLED, 800x480 pixels
<b>Automatic image adjustment</b>	Continuous/manual; linear or histogram based
<b>Manual image adjustment</b>	Level/span
<b>Image modes</b>	IR-image, visual image, High Sensitivity Mode (HSM)
<b>Measurement</b>	
<b>Temperature range</b>	-40°C to +350°C
<b>Accuracy</b>	$\pm 1^\circ\text{C}$ for temperature range (0°C, to +100°C) or $\pm 2\%$ of reading for temperature range (>+100°C)
<b>Measurement analysis</b>	
<b>Spotmeter</b>	10
<b>Area</b>	5 boxes with max./min./average
<b>Profile</b>	1 live line (horizontal or vertical)
<b>Difference temperature</b>	Delta temperature between measurement functions or reference temperature
<b>Reference temperature</b>	Manually set or captured from any measurement function
<b>Emissivity correction</b>	Variable from 0.01 to 1.0 or selected from editable materials list
<b>Measurement corrections</b>	Reflected temperature, distance, atmospheric transmission, humidity, external optics
<b>Set-up</b>	
<b>Menu commands</b>	Level, span Auto adjust continuous/manual/semi-automatic Zoom Palette Start/stop recording Store image Playback/recall image
<b>Set-up commands</b>	1 programmable button, local adaptation of units, language, date and time formats
<b>Storage of images</b>	
<b>Image storage type</b>	Removable SD or SDHC memory card, two card slots
<b>Image storage capacity</b>	> 1.200 images (JPEG) with post process capability per GB on memory card

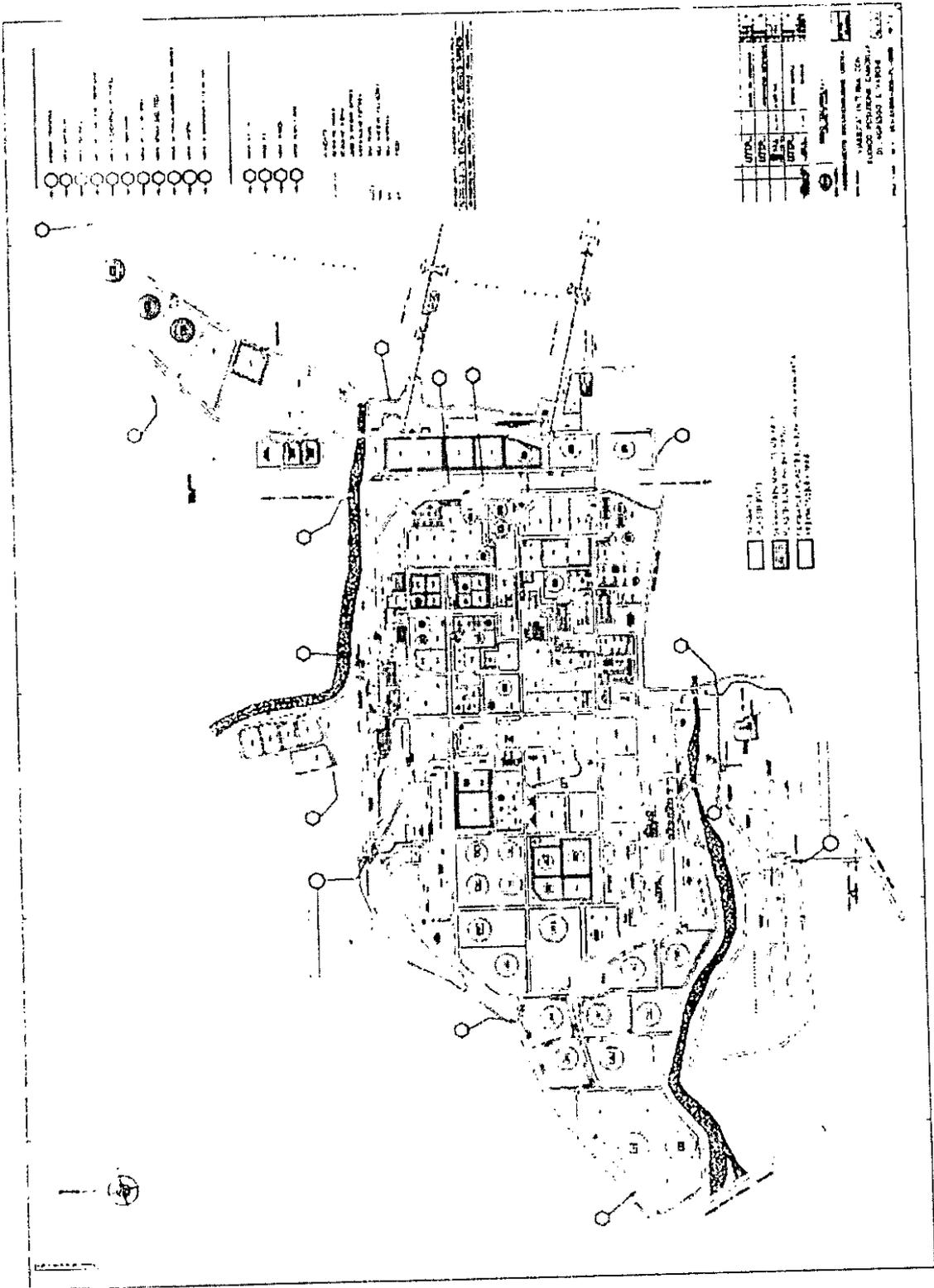
<b>Image storage mode</b>	IR/visual images Visual image can automatically be associated with corresponding IR image
<b>Periodic image storage</b>	Every 10 seconds up to 24 hours
<b>File formats</b>	Standard JPEG, 14 bit measurement data included
<b>GPS</b>	Location data automatically added to every image from built-in GPS
<b>Video recording and streaming</b>	
<b>Non-radiometric IR-video recording</b>	MPEG 4/H.264 (up to 60 minutes/clip) to memory card. Visual image can automatically be associated with corresponding recording of non radiometric IR-video.
<b>Non-radiometric IR-video streaming</b>	RTP/H.264
<b>Digital camera</b>	
<b>Built-in digital camera</b>	3.2 Mpixel, auto focus, and two video lamps
<b>Digital camera video recording</b>	MPEG4/H.264 (25 minutes/clip) to memory card
<b>Laser pointer</b>	
<b>Laser</b>	Activated by dedicated button
<b>Data communication interfaces</b>	
<b>USB</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• USB-A: Connect external USB device (e.g. memory stick)</li> <li>• USB Mini-B: Data transfer to and from PC</li> </ul>
<b>USB, standard</b>	USB Mini-B: 2.0 High Speed
<b>Video</b>	Digital Video Output (image)
<b>Power system</b>	
<b>Battery type</b>	Rechargeable Li Ion battery
<b>Battery voltage</b>	7.2 V
<b>Battery capacity</b>	4.4 Ah
<b>Battery operating time</b>	> 3 hours at 25°C and typical use
<b>Charging system</b>	In camera (AC adapter or 12 V from a vehicle) or 2-bay charger
<b>Start-up time</b>	< 5 min. @ 25°C
<b>Environmental data</b>	
<b>Operating temperature range</b>	-20°C to +50°C
<b>Storage temperature range</b>	-30°C to +60°C
<b>Humidity (operating and storage)</b>	IEC 68-2-30/24 h 95% relative humidity +25°C to +40°C
<b>EMC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EN61000-6-3 (Emission)</li> <li>• EN61000-6-2 (Immunity)</li> <li>• FCC 47 CFR Part 15 class B (Emission)</li> <li>• EN 61 000-4-8, L5</li> <li>• EN/UL/CSA 60950-1</li> </ul>

<b>Encapsulation</b>	IP 54 (IEC 60529)
<b>Bump</b>	25 g (IEC 60068-2-29)
<b>Vibration</b>	2 g (IEC 60068-2-6)
<b>Physical data</b>	
<b>Camera weight, incl. lens and battery</b>	2.48 kg
<b>Cameras size, incl. lens (L x W x H)</b>	306 x 169 x 161 mm
<b>Tripod mounting</b>	UNC 1/4"-20
<b>Scope of delivery</b>	
<b>Packaging, contents</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hard transport case</li> <li>• Infrared camera with lens</li> <li>• Battery charger</li> <li>• 2 Batteries</li> <li>• Calibration certificate</li> <li>• FLIR QuickReport™ PC software CD-ROM</li> <li>• FLIR VideoReport™ PC software CD-ROM</li> <li>• HDMI-DVI cable</li> <li>• HDMI-HDMI cable</li> <li>• Lens cap (mounted on lens)</li> <li>• Memory card</li> <li>• Memory card adapter</li> <li>• Power supply</li> <li>• Power supply cable</li> <li>• Printed Getting Started Guide</li> <li>• Shoulder strap</li> <li>• Strap for lens cap, 2 ea.</li> <li>• USB cable</li> <li>• User documentation CD-ROM</li> <li>• Warranty extension card or Registration card</li> </ul>

**Elenco e Planimetria  
Serbatoi dotati di doppio fondo (o  
tecnica equivalente)**

Elenco consolidato TK con Plastificazione Fondo, Scheda piano manutenzione serbatoi

Prodotto	Trattamento Plastificazione già applicato		Man. E plastificazione in lavorazione*	Scheda Interventi e plastificazione TK, prossimi 4 anni			
	2011	2012		2013	2014	2015	2016
Grezzo	205		743*	206	213	209	210
	211		744*				
	212		745*				
	208		204*				
	207						
Benzine	301			303			
	325						
	407						
	304						
Jet Fuel	323						
	518		513	512			
Gasoli	703			757	501		719
	706	704		707			734
	736	705					737
		738	307				
Oli lubrificanti	665		658		613	681	
	668		003		619		
	675				674		
	676				678		
Slop	720	724					
	203			424			
Fuel Oil				726		753	716
						715	754



- 1.000
- 1.001
- 1.002
- 1.003
- 1.004
- 1.005
- 1.006
- 1.007
- 1.008
- 1.009
- 1.010
- 1.011
- 1.012
- 1.013
- 1.014
- 1.015
- 1.016
- 1.017
- 1.018
- 1.019
- 1.020
- 1.021
- 1.022
- 1.023
- 1.024
- 1.025
- 1.026
- 1.027
- 1.028
- 1.029
- 1.030
- 1.031
- 1.032
- 1.033
- 1.034
- 1.035
- 1.036
- 1.037
- 1.038
- 1.039
- 1.040
- 1.041
- 1.042
- 1.043
- 1.044
- 1.045
- 1.046
- 1.047
- 1.048
- 1.049
- 1.050
- 1.051
- 1.052
- 1.053
- 1.054
- 1.055
- 1.056
- 1.057
- 1.058
- 1.059
- 1.060
- 1.061
- 1.062
- 1.063
- 1.064
- 1.065
- 1.066
- 1.067
- 1.068
- 1.069
- 1.070
- 1.071
- 1.072
- 1.073
- 1.074
- 1.075
- 1.076
- 1.077
- 1.078
- 1.079
- 1.080
- 1.081
- 1.082
- 1.083
- 1.084
- 1.085
- 1.086
- 1.087
- 1.088
- 1.089
- 1.090
- 1.091
- 1.092
- 1.093
- 1.094
- 1.095
- 1.096
- 1.097
- 1.098
- 1.099
- 1.100

UNITA	DESCRIZIONE	QUANTITA'	NOTE
1.001	...	...	...
1.002	...	...	...
1.003	...	...	...
1.004	...	...	...
1.005	...	...	...
1.006	...	...	...
1.007	...	...	...
1.008	...	...	...
1.009	...	...	...
1.010	...	...	...
1.011	...	...	...
1.012	...	...	...
1.013	...	...	...
1.014	...	...	...
1.015	...	...	...
1.016	...	...	...
1.017	...	...	...
1.018	...	...	...
1.019	...	...	...
1.020	...	...	...
1.021	...	...	...
1.022	...	...	...
1.023	...	...	...
1.024	...	...	...
1.025	...	...	...
1.026	...	...	...
1.027	...	...	...
1.028	...	...	...
1.029	...	...	...
1.030	...	...	...
1.031	...	...	...
1.032	...	...	...
1.033	...	...	...
1.034	...	...	...
1.035	...	...	...
1.036	...	...	...
1.037	...	...	...
1.038	...	...	...
1.039	...	...	...
1.040	...	...	...
1.041	...	...	...
1.042	...	...	...
1.043	...	...	...
1.044	...	...	...
1.045	...	...	...
1.046	...	...	...
1.047	...	...	...
1.048	...	...	...
1.049	...	...	...
1.050	...	...	...
1.051	...	...	...
1.052	...	...	...
1.053	...	...	...
1.054	...	...	...
1.055	...	...	...
1.056	...	...	...
1.057	...	...	...
1.058	...	...	...
1.059	...	...	...
1.060	...	...	...
1.061	...	...	...
1.062	...	...	...
1.063	...	...	...
1.064	...	...	...
1.065	...	...	...
1.066	...	...	...
1.067	...	...	...
1.068	...	...	...
1.069	...	...	...
1.070	...	...	...
1.071	...	...	...
1.072	...	...	...
1.073	...	...	...
1.074	...	...	...
1.075	...	...	...
1.076	...	...	...
1.077	...	...	...
1.078	...	...	...
1.079	...	...	...
1.080	...	...	...
1.081	...	...	...
1.082	...	...	...
1.083	...	...	...
1.084	...	...	...
1.085	...	...	...
1.086	...	...	...
1.087	...	...	...
1.088	...	...	...
1.089	...	...	...
1.090	...	...	...
1.091	...	...	...
1.092	...	...	...
1.093	...	...	...
1.094	...	...	...
1.095	...	...	...
1.096	...	...	...
1.097	...	...	...
1.098	...	...	...
1.099	...	...	...
1.100	...	...	...

1.001  
 1.002  
 1.003  
 1.004  
 1.005  
 1.006  
 1.007  
 1.008  
 1.009  
 1.010  
 1.011  
 1.012  
 1.013  
 1.014  
 1.015  
 1.016  
 1.017  
 1.018  
 1.019  
 1.020  
 1.021  
 1.022  
 1.023  
 1.024  
 1.025  
 1.026  
 1.027  
 1.028  
 1.029  
 1.030  
 1.031  
 1.032  
 1.033  
 1.034  
 1.035  
 1.036  
 1.037  
 1.038  
 1.039  
 1.040  
 1.041  
 1.042  
 1.043  
 1.044  
 1.045  
 1.046  
 1.047  
 1.048  
 1.049  
 1.050  
 1.051  
 1.052  
 1.053  
 1.054  
 1.055  
 1.056  
 1.057  
 1.058  
 1.059  
 1.060  
 1.061  
 1.062  
 1.063  
 1.064  
 1.065  
 1.066  
 1.067  
 1.068  
 1.069  
 1.070  
 1.071  
 1.072  
 1.073  
 1.074  
 1.075  
 1.076  
 1.077  
 1.078  
 1.079  
 1.080  
 1.081  
 1.082  
 1.083  
 1.084  
 1.085  
 1.086  
 1.087  
 1.088  
 1.089  
 1.090  
 1.091  
 1.092  
 1.093  
 1.094  
 1.095  
 1.096  
 1.097  
 1.098  
 1.099  
 1.100

1.001  
 1.002  
 1.003  
 1.004  
 1.005  
 1.006  
 1.007  
 1.008  
 1.009  
 1.010  
 1.011  
 1.012  
 1.013  
 1.014  
 1.015  
 1.016  
 1.017  
 1.018  
 1.019  
 1.020  
 1.021  
 1.022  
 1.023  
 1.024  
 1.025  
 1.026  
 1.027  
 1.028  
 1.029  
 1.030  
 1.031  
 1.032  
 1.033  
 1.034  
 1.035  
 1.036  
 1.037  
 1.038  
 1.039  
 1.040  
 1.041  
 1.042  
 1.043  
 1.044  
 1.045  
 1.046  
 1.047  
 1.048  
 1.049  
 1.050  
 1.051  
 1.052  
 1.053  
 1.054  
 1.055  
 1.056  
 1.057  
 1.058  
 1.059  
 1.060  
 1.061  
 1.062  
 1.063  
 1.064  
 1.065  
 1.066  
 1.067  
 1.068  
 1.069  
 1.070  
 1.071  
 1.072  
 1.073  
 1.074  
 1.075  
 1.076  
 1.077  
 1.078  
 1.079  
 1.080  
 1.081  
 1.082  
 1.083  
 1.084  
 1.085  
 1.086  
 1.087  
 1.088  
 1.089  
 1.090  
 1.091  
 1.092  
 1.093  
 1.094  
 1.095  
 1.096  
 1.097  
 1.098  
 1.099  
 1.100

**Allegato 5**

**Risultati programma ispezione  
serbatoi e pipeway**

## ISPEZIONI PER API 653 (ogni 5 anni)

Il piano di ispezioni del 2012 è stato completato in linea con il programma quinquennale di tutto il parco serbatoi di Raffineria come da API 653.

Tutte le apparecchiature ispezionate sono risultate idonee a continuare il servizio.

I risultati delle ispezioni sono conservati presso gli uffici del reparto Equipment Inspection.

ANNO 2012	
ultrasuoni su trincarino/mantello	ispezione visiva
203	203
207	207
212	212
301	301
304	304
308	308
310	310
315	315
317	317
323	323
401	401
402	402
403	403
408	408
414	414
416	416
417	417
421	421
427	427
431	431
432	432
435	435
436	436
506	506
509	509
515	515
516	516
604	608
608	626
626	631
631	635
635	636

636	637
637	646
646	647
649	649
651	651
653	653
660	660
662	662
682	682
683	751
743	767
744	802
745	808
751	812
767	
802	
808	
812	
822	
823	

## MONITORING MENSILE TETTI GALLEGGIANTI

Tutte le ispezioni programmate per il 2012 sono state completate.

Le condizioni dei tetti galleggianti, ispezionati mensilmente nel 2012, si sono mantenute stabili e tali da non necessitare lavori di manutenzione non programmati.

Tutti i serbatoi ispezionati mensilmente risultano idonei a continuare il servizio.

I risultati delle ispezioni sono conservati presso gli uffici del reparto Equipment Inspection.

Si riporta di seguito l'elenco dei serbatoi monitorati nel 2012.

ANNO 2012
TK 210
TK 303
TK 306
TK 306
TK 323
TK 401
TK 403
TK 406
TK 408
TK 409

TK 412
TK 432
TK 436
TK 438
TK 501
TK 502
TK 603
TK 604
TK 605
TK 606
TK 611
TK 619
TK 662
TK 675
TK 676
TK 707
TK 711
TK 721
TK 722
TK 734
TK 735
TK 737
TK 751
TK 753
TK 754
TK 755
TK 756
TK 757
TK 767
TK 816
TK 817
TK 818
TK 929

## TRACE SEEKER®

Nel 2012 è stato condotto un test, utilizzando la tecnologia "Trace Seeker®", per verificare la presenza di eventuali perdite dal fondo di serbatoi atmosferici.

La metodologia "Trace Seeker®" consiste, quindi, nel monitoraggio della variazione di concentrazione ( $\Delta c$ ) di uno o più specifici composti, denominati appunto "Marker", riscontrabili nella miscela di vapori prelevati nel terreno di fondazione o in quello immediatamente circostante l'impianto testato e indiscutibilmente correlabili con il prodotto contenuto nel serbatoio al momento della prova.

I gas interstiziali presenti nel terreno vengono captati attraverso uno specifico sistema di campionamento costituito da sonde in acciaio zincato o in PVC, appositamente installate in funzione della tipologia e della geometria dell'impianto da controllare.

I serbatoi testati, riportati nella tabella sotto, non hanno evidenziato perdite dal fondo. I risultati di tali ispezioni sono disponibili presso gli uffici del reparto Equipment Inspection.

### TRACE SEEKER

ANNO 2012
TK 002
TK 004
TK 010
TK 643
TK 644
TK 757
TK734

### T/A SERBATOI

I serbatoi, per i quali è stata effettuata la manutenzione programmata nel 2012, hanno subito lavori di manutenzione presenti nell'Equipment Strategy del serbatoio stesso (API 581-RBI) per garantire una vita residua di ulteriori 20 anni.

La lista dei lavori effettuati sui serbatoi in T/A è presente presso gli uffici del reparto Equipment Inspection (rapporto di T/A).

Si riporta di seguito l'elenco dei serbatoi sui quali sono stati effettuati lavori meccanici e plastificazione fondo nel 2012.

ANNO 2012	TK 704	TK 705	TK 738	TK 003	TK 724
-----------	--------	--------	--------	--------	--------

## ISPEZIONI PIPEWAY

Nel corso del 2012 sono state eseguite le ispezioni attraverso pig intelligente dei seguenti oleodotti:

Identificativo	DN	Servizio	Destinazione	Frequenza d'ispezione (con pig intelligente)	Data ultima ispezione
OL101	8"/10"	Offgas	Polimeri	5 anni	2012
OL103	10"	Light Nafta	Polimeri	5 anni	2012
OL104	8"	JP5	NATO	5 anni	2012
OL105	8"/10"	Idrogeno	Alip	5 anni	2012

I risultati hanno confermato l'idoneità delle pipeways alla continuazione del servizio. Il dettaglio di questi risultati sono reperibili presso gli uffici del reparto Equipment Inspection.

## Programma ispezione preventiva pipeways

Secondo quanto previsto dal decreto AIA relativamente al programma ispettivo che consente di valutare e prevedere specifici interventi da realizzare sul sistema pipeways di Raffineria, e a completamento di quanto inviato in data 30/03/2012, si riporta di seguito il programma di ispezioni preventive sulle pipeways, da concordarsi con ISPRA ai sensi del decreto AIA.

La Raffineria di Augusta effettua trasferimenti di prodotto da e per stabilimenti e siti industriali esterni, cui è collegata attraverso pipelines.

A ciascuna pipeline sono associate attività ispettive volte a garantire la loro integrità e valutare eventuali situazioni che richiedano manutenzione preventiva.

Le tecnologie utilizzate per le ispezioni vengono selezionate sulla base della loro lunghezza, accessibilità e rischio associato col prodotto trasportato. In particolare la Raffineria di Augusta adotta due tipologie di ispezione:

- Ispezione con pig intelligente, effettuata con il supporto di contractor specializzati, laddove lunghi tratti di linea risultino interrati e pertanto scarsamente accessibili;
- ispezioni visive, effettuate da personale opportunamente addestrato e competente, laddove la linea risulti accessibile oppure dove il suo diametro o l'assenza di attrezzature di lancio per il pig non ne consentano l'utilizzo.

La frequenza di ispezione è tipicamente quinquennale per un buon numero delle pipeways esterne, in accordo alla normativa ASME 31G e all'uso comune nell'industria petrolifera. Purtuttavia in relazione alla loro ubicazione si adotta per alcune linee frequenza decennale anche in virtù del servizio poco corrosivo o di limitato impatto ambientale.

La tabella che segue riporta un elenco delle pipeways di proprietà della Raffineria di Augusta indicandone il servizio, destinazione/provenienza, frequenza di ispezione e data dell'ultima ispezione.

Identificativo	Servizio	Destinazione / Provenienza	Frequenza d'ispezione	Data ultima ispezione
OL100	Propilene	Polimeri	5 anni (pig)	2003
OL101	Offgas	Polimeri	5 anni (pig)	2012
OL103	Light Nafta	Polimeri	5 anni (pig)	2012
OL104	JP5	NATO	5 anni (pig)	2012
OL105	Idrogeno	Alip	5 anni (pig)	2012
OL106	Azoto	Alip		
OL107	Benzina	Deposito Esso	5 anni (pig)	2008
OL108	Gasolio	Deposito Esso	5 anni (pig)	2008
OL109	Attualmente non utilizzato			
Zolfo	Zolfo	Econova	10 anni (visiva)	2003
Sasol (out)	Kero	Sasol	10 anni (visiva)	2010
Sasol (in)	Kero	Sasol	10 anni (visiva)	2010
H2 da Sasol	Idrogeno	Sasol	10 anni (visiva)	2010
Oleodotto a Enel	Olio combustibile (Attualmente non utilizzato)	Enel		

L'OL100 (propilene), non sottoposto ad ispezione con pig nel 2008 a causa di interferenze operative con il T/A, è stato oggetto nel 2008 di prova di pressione, con esito positivo, effettuata con acqua allo scopo di garantire la presenza dello spessore resistente e di uno sovraspessore di corrosione pari a 2 mm. Allo stato attuale, l'ispezione di tale linea sarà effettuata regolarmente con pig nel 2013.

L'ispezione dell'oleodotto di azoto non è stata effettuata in quanto il gas contenuto non rappresenta un prodotto inquinante e non sussiste pericolo diretto relativo a presenza di spazi confinati.

## **Prove di tenuta idraulica serbatoi interrati**

La Raffineria di Augusta è dotata dei seguenti serbatoi di stoccaggio interrati:

- due serbatoi distribuzione carburanti per autotrazione veicoli di servizio, contenenti gasolio e benzina;
- un *Drum Diesel Energy* impianto Alky;
- due serbatoi di stoccaggio del cetane improver (D7046 and D7047);
- tre *Pit* dello zolfo liquido (TK853, TK871, TK1001);
- un *Sump Drum* impianto Lube2.

### **Serbatoi distribuzione carburanti**

E' stato recentemente completato il progetto che ha unificato la gestione dei serbatoi di distribuzione carburanti, rilocando le cisterne in un'unica area posta al di fuori del recinto fiscale, nei pressi del piazzale di Direzione. Tale progetto ha inoltre installato, in entrambi i serbatoi, un sistema in linea di *leak detection*, volto alla rilevazione tempestiva di eventuali perdite verso l'esterno e la possibilità di messa fuori servizio senza impatti ambientali. Questo sistema permette pertanto un monitoraggio continuo, che non necessita di prove periodiche di tenuta dedicate.

### **Drum Diesel Energy impianto Alky**

Il serbatoio in questione contiene gasolio Diesel destinato all'attivazione di un gruppo elettrogeno che, in caso di mancanza di alimentazione elettrica, consente l'attivazione di dispositivi critici per la sicurezza dell'impianto Alky.

Il serbatoio è dotato di uno strumento per la misurazione del livello in continuo che, a mezzo di un trasmettitore, invia il segnale in Sala Controllo dove è monitorato dal personale sulle 24 ore.

Eventuali perdite di prodotto verrebbero rilevate attraverso la discesa del segnale di livello in quanto, in assenza di intervento del generatore, la quantità di prodotto è costante all'interno del serbatoio. Alla luce del fatto che il sistema in essere costituisce di fatto il monitoraggio della tenuta del drum, non si effettuano altre prove periodiche. Questo sistema permette pertanto un monitoraggio continuo, che non necessita di prove periodiche di tenuta dedicate.

### **Serbatoio di stoccaggio del Cetane Improver**

I serbatoi di stoccaggio del Cetane Improver, ubicati in area Offsites, contengono un additivo essenziale per la formulazione di gasoli.

Sono costituiti da un doppio involucro con intercapedine costantemente mantenuta in pressione di azoto. Il valore della pressione è monitorato in sala controllo ed è dotato di allarme per la rilevazione di eventuali anomalie, settato a 0.4 barg come valore minimo.

Data questa configurazione, la prova di tenuta è praticamente effettuata in maniera permanente.

Alla luce del fatto che il sistema in essere costituisce, di fatto, il monitoraggio della tenuta del drum, non si effettuano altre prove periodiche.

### **Pit dello zolfo**

I tre serbatoi denominati "Pit dello zolfo" sono collocati al di sotto del piano di campagna e sono costituiti da un recipiente in lamiera rivestito internamente con refrattario antiacido. La separazione tra l'esterno delle lamiere ed il terreno è ulteriormente garantita da uno strato in muratura.

In virtù della tripla separazione tra prodotto e terreno (refrattario-lamiera-muratura) è del tutto improbabile che lesioni di alcun genere possano mettere in comunicazione l'interno del serbatoio con l'ambiente circostante.

### **Sump Drum impianto Lube2**

L'apparecchiatura "Sump Drum" impianto Lube2 è un ricevitore seminterrato in acciaio al carbonio rivestito con garze catramate. Il *Drum* funge da raccolta dei lavaggi con solvente Metiletilchetone e Metilisobutilchetone delle apparecchiature utilizzate presso l'unità MEK del Lube2. Durante le frequenti operazioni di lavaggio di alcune apparecchiature, il solvente e l'olio contenuto dentro le apparecchiature vengono convogliati presso questo serbatoio, da cui vengono successivamente rilanciati nel ciclo produttivo a mezzo di pompe.

Tale *drum* ricade nel campo di applicazione delle apparecchiature a pressione ed è pertanto soggetto a verifiche periodiche ai sensi dell'Allegato A del "D.M. 329/04" (verifiche di funzionamento: biennali; verifiche di integrità: decennali). In occasione di queste ultime, vengono condotte ispezioni dall'interno al fine di accertare l'integrità del *drum*. Queste ispezioni vengono completate attraverso un collaudo idraulico ad una pressione pari a 1.125 volte la pressione di progetto.

L'ultima verifica di integrità (decennale) è stata effettuata nel 2008 ed ha dato esito positivo non rilevando perdite o deformazioni permanenti; l'ultima verifica di funzionamento (biennale) è stata effettuata, con esito positivo, nel 2013. I risultati di tali ispezioni garantiscono l'integrità dell'apparecchiatura per un periodo pari a 10 anni (ovvero fino al 2018).

# **Risultati monitoraggio delle acque sotterranee**

## **Risultati monitoraggio delle acque sotterranee**

Il PMC riporta alcune indicazioni relative al monitoraggio delle acque sotterranee che specificano i parametri da ricercare, la frequenza del monitoraggio, i metodi di analisi, le modalità di registrazione dei controlli ed il reporting dei risultati per i piezometri ubicati internamente al perimetro di Raffineria a ridosso del parco serbatoi.

La Raffineria allo stato attuale effettua tutte le attività di monitoraggio delle acque sotterranee secondo quanto previsto dal Protocollo siglato nel Marzo 2007 ed aggiornato a Gennaio 2012 (approvato da MATTM e ARPA, Dipartimento Territoriale di Siracusa). Le modalità di registrazione e reporting sono anch'esse coerenti con quanto concordato all'interno del Protocollo.

Si evidenzia che il monitoraggio conoscitivo delle acque di falda di tutti i piezometri presenti all'interno della Raffineria è già previsto nell'ambito degli interventi sui sistemi di Messa In Sicurezza di Emergenza (MISE) di cui al Protocollo sopra citato. Si ritengono pertanto ottemperate le indicazioni di ISPRA relative al monitoraggio delle acque sotterranee riportate all'interno dell'AIA della Raffineria, considerando le modalità e le frequenze di monitoraggio e registrazione previste dal Protocollo suddetto.

Si riportano di seguito i risultati dei monitoraggi effettuati nel corso dell'anno 2012, già comunicati al Ministero dell'Ambiente mediante i rapporti di aggiornamento trimestrale inviati. Si evidenzia che la documentazione di seguito riportata contiene la sintesi dei risultati, per semplicità di lettura, in formato testo. Il resto della documentazione (tavole, tabelle, appendici), già inviata al Ministero dell'Ambiente, è comunque disponibile nel caso fosse richiesta.

il livello di falda in corrispondenza alla trincea approssima costantemente la quota della base della trincea posta a circa 4 m s.l.m..

Nell'area il gradiente idraulico ( $i$ ) misurato a valle dei sistemi idraulici (trincea e pozzi di emungimento) è risultato compreso tra 0,01 e 0,004.

#### Area TK212

La direzione naturale della falda in questo settore è influenzata dalla presenza dei depositi permeabili dell'alveo del torrente Cantera, che agisce da asse di drenaggio, e dall'andamento della base dell'acquifero tra il versante idrografico sinistro e quello destro su cui si sviluppa l'area Contrattori.

In corrispondenza della valle del torrente Cantera, il flusso della falda ha direzione principale da ovest verso est.

In corrispondenza dell'area del serbatoio TK212, l'andamento della base dell'acquifero, che in sinistra idrografica tende ad essere superficiale mentre si approfondisce in destra idrografica, unitamente alla presenza del sistema di emungimento installato nei pozzi GAPZ30+33, determinano la variazione nell'andamento del flusso della falda che subisce l'azione di richiamo da parte del medesimo sistema verso sud.

Il gradiente idraulico ( $i$ ) della porzione di acquifero posta in corrispondenza dell'area contrattori è risultato pari a circa 0,01.

In corrispondenza del bacino del serbatoio TK212, quando il livello di falda arriva a una quota superiore rispetto alla quota dell'alveo del torrente o, quando questo non è in secca, superiore al pelo libero dell'acqua, la falda è drenata dal corso d'acqua. Tale fenomeno non è stato osservato durante il periodo in esame.

#### Area Costiera Furlanis

Il flusso naturale della falda è orientato in direzione ovest-est verso la linea di costa anche se in vicinanza dei sistemi di contenimento idraulico la falda è piatta per effetto della vicinanza con la linea di costa. Le opere di confinamento idraulico sono state realizzate ortogonalmente alla direzione di flusso al fine di creare un effetto di barriera idraulica. Le trincee determinano la depressione della falda con un effetto che si estende in modo apprezzabile nell'intorno delle trincee stesse; tale effetto è anche favorito dal modesto gradiente idraulico.

Nel periodo tra aprile e giugno 2012 attraverso le misure di soggiacenza è stata osservata la costante depressione del livello di falda al di sotto del livello medio-marino in corrispondenza delle opere di confinamento idraulico poste in vicinanza della costa; per quanto riguarda i sistemi posti a monte, è stato osservato un livello di falda inferiore rispetto a quanto misurato verso valle idrogeologica a testimonianza del richiamo del flusso esercitato dalle opere stesse.

#### Area Marcellino

In corrispondenza dei sistemi la falda ha gradiente idraulico quasi nullo e il flusso di falda è orientato verso est in direzione dell'incisione del torrente Marcellino. I sistemi di emungimento esercitano il locale richiamo della falda generandone l'abbassamento al di sotto del livello medio-marino.

#### Area Punta Cugno

Il flusso di falda è orientato in direzione della linea di costa (esterna al confine di proprietà ESSO) da nordovest verso sudest. La presenza delle trincee induce la locale depressione della superficie della falda e il conseguente richiamo del flusso all'interno delle medesime.

Nel periodo tra aprile e giugno 2012 attraverso le misure di soggiacenza è stata rilevata una quota assoluta del livello di falda sempre inferiore al livello medio-marino in corrispondenza delle opere di confinamento idraulico a testimonianza del richiamo del flusso esercitato dalle opere stesse.



### 3.4 Prodotto surnatante

#### 3.4.1 Aree con presenza di prodotto

Dall'esame delle misure piezometriche eseguite nel corso del rilievo piezometrico generale (aprile 2012) (**Tabella 3**) si evidenziano le seguenti aree interessate dalla presenza di prodotto surnatante raccolto dalle installazioni e attualmente in sicurezza mediante i sistemi di MISE di Raffineria:

- Area Candela e Area Impianti (Area torrente Cantera) - presenza di tracce/velo nei piezometri AB119PZ, AB124, AB125PZ, AB126PZ, L9 e nei pozzi di emungimento RW01, RW03, RW05 e RW06;
- Area Marcellino - presenza di tracce/velo nel piezometro AB185PZ e nel pozzo di emungimento RW81;
- Area Pontili (Area Costiera Furlanis) - presenza di tracce/velo nei piezometri AB179PZ, GAPZ24, AB183PZ, GAPZ21, GA-TW03, P2PZ, P22PZ, S33PZ, S34PZ e P6PZ, nei pozzi di emungimento RW02, RW35, RW36, RW51, RW53 e RW54 e nei pozzi attrezzati con *skimmer* SK21, SK101+105, SK107, SK108 e SK111+115; presenza di prodotto in corrispondenza del pozzo di emungimento RW34 (2 cm) e nei pozzi attrezzati con *skimmer* SK109 e SK 110 (2 cm);
- Area Punta Cugno - presenza di tracce/velo nei piezometri, GAPZ42, AB142PZ e AB187PZ, nei pozzi di emungimento RW73, RW74 e RW75 e nei pozzi attrezzati con *skimmer* SK33, SK34 e SK36; presenza di prodotto nei piezometri GAPZ28 (2 cm) e GAPZ29 (1,5 cm);
- Area Stoccaggio Est (Area Metano) - presenza di tracce/velo nei piezometri AB016PZ, AB061PZ, AB063PZ, AB064PZ, AB089PZ, P29, S26 e S27 e nei pozzi di emungimento RW10 e RW11; presenza di prodotto nel piezometro GAPZ46 (2 cm);
- Area Stoccaggio Ovest (Area TK12) - presenza di tracce/velo nei piezometri AB098PZ, C5, C7, G5, GAPZ06, GAPZ07, GAPZ11, GAPZ32, GAPZ33 e S12PZ.

In **Tavola 4** e in **Tavola 5** sono riportate rispettivamente la mappatura dello spessore di prodotto e le aree con presenza di prodotto aggiornate all'ultimo rilievo (aprile 2012).

Da un confronto tra i dati storici, con riferimento al rilievo generale dell'anno precedente (aprile 2011) e ai valori riportati in **Tabella 3** e relativi all'ultimo rilievo eseguito, è possibile notare che:

- non è più stata riscontrata la presenza di prodotto surnatante nei pozzi AB096PZ, AB097PZ, L17, RW08, P08PZ, RW76;
- è stata rinvenuta la presenza di velo o tracce di prodotto surnatante nei pozzi AB089, P22PZ, AB179 e RW02.

La presenza di prodotto (in velo, tracce o spessore) è stata riscontrata in pozzi posti in corrispondenza o a monte dei sistemi di MISE presenti in Raffineria.

I pozzi al cui interno è stato rinvenuto uno spessore di prodotto surnatante centimetrico sono attrezzati con sistemi di pompaggio e recupero.

In **Tabella 5** sono riportati i risultati dei rilievi dello spessore di prodotto nei pozzi attrezzati con *skimmer* attivi denominati SK (installazioni fisse) effettuati con cadenza mensile.

#### 3.4.2 Sistemi di recupero prodotto installati

A partire dal 1991 sono installati all'interno della Raffineria dei sistemi di recupero del prodotto idrocarburico surnatante. Nel corso degli anni i sistemi sono stati integrati, aggiornati e modificati. Sono attualmente installati:



- 69 sistemi di recupero prodotto attivi automatici (*skimmer* attivi e *total fluid*) di cui 16 in pozzi dove è attivo anche un sistema di emungimento (e che quindi costituiscono insieme un sistema di *dual pump*);
- 21 sistemi di recupero prodotto passivi manuali.

Nella **Tavola 2** è riportata la planimetria con i sistemi di recupero prodotto fissi e puntuali attualmente installati.

Periodicamente e se risulta necessario i sistemi sono modificati per quanto riguarda i parametri di processo ed eventualmente sono integrati con ulteriori installazioni.

Dalle osservazioni dei dati di campo registrati risulta che gli spessori di prodotto rilevati nel periodo di riferimento all'interno dei pozzi e dei piezometri sono mantenuti su valori limitati.

### 3.4.3 Volumi recuperati

Dal mese di marzo 2010 si è proceduto all'attivazione di un sistema integrativo di recupero prodotto mediante eiettore. Tale sistema consente di recuperare localmente il prodotto accumulato nel pozzo di emungimento attraverso l'induzione di una depressione su di un tubo di aspirazione.

Nel periodo marzo 2010 – giugno 2012 l'attività di recupero prodotto mediante eiettore ha interessato i seguenti pozzi di emungimento: RW51, RW53, RW54, RW72, RW73, RW74, RW75, RW76, RW81.

Si precisa che gli interventi di recupero prodotto vengono attivati in funzione degli spessori di prodotto rilevati nel corso delle attività di monitoraggio e sulla base delle valutazioni sito specifiche condotte in campo.

Sono qui di seguito riportati i dati relativi ai volumi di prodotto estratti fino a giugno 2012 mediante le diverse tipologie di installazioni presenti in Raffineria:

- volume di prodotto recuperato a partire da febbraio 2006 mediante i sistemi fissi installati nell'ambito dell'ASC – Step I (*skimmer* attivi denominati SK): 1657,5 m<sup>3</sup>;
- volume di prodotto recuperato a partire da aprile 2004 mediante i sistemi mobili di recupero prodotto (*skimmer* attivi, *total fluid*, *skimmer* passivi): 146,4 m<sup>3</sup>;
- volume di prodotto recuperato a partire da marzo 2010 mediante eiettore: 3,55 m<sup>3</sup>;
- totale prodotto recuperato a partire da aprile 2004: 1807 m<sup>3</sup>.

I dati relativi ai volumi di prodotto recuperato dai sistemi mobili (*skimmer* attivi e passivi e *total fluid*) sono riportati in **Tabella 6**.

A partire dal 13 aprile 2011, come richiesto dalla Provincia Regionale di Siracusa con ordinanza n. 18/2011, il prodotto idrocarburico recuperato e separato dall'acqua, che prima veniva riutilizzato nel ciclo produttivo di Raffineria, è stato smaltito come rifiuto ai sensi della normativa vigente, con codice CER 050105\*.

Rimangono fermi e sono fatti salvi i rilievi che saranno proposti nelle competenti sedi giudiziarie per contestare la prescrizione non condivisa della suddetta ordinanza, alla quale, quindi, quanto sopra riportato non costituisce in alcun modo acquiescenza.



### 3.5 Campionamenti ed analisi chimiche di laboratorio delle acque sotterranee

#### 3.5.1 Campionamento annuale dei pozzi presenti in Raffineria

Nel periodo compreso tra il 14 maggio e il 28 giugno 2012 è stata condotta la campagna annuale di monitoraggio delle acque sotterranee. Le attività hanno riguardato lo spurgo e il campionamento dei pozzi di monitoraggio limitrofi ai pozzi di emungimento delle acque sotterranee presenti in Raffineria.

Le attività sono state eseguite secondo quanto indicato nel piano di monitoraggio piezometrico e idrochimico dei sistemi di MISE approvato (documento Golder n. 10508461310/EM3827 di gennaio 2012) e in accordo con le indicazioni contenute nel protocollo generale ISPRA per il Sito di interesse Nazionale (SIN) di Priolo (settembre 2009).

Il campionamento delle acque è stato eseguito secondo le modalità di seguito riportate:

- rilievo con sonda ad interfaccia per la misura della soggiacenza dell'acqua sotterranea o, in caso di presenza di prodotto surnatante nel pozzo, per la misura della soggiacenza del prodotto e dell'interfaccia tra acqua e prodotto;
- spurgo dell'acqua presente nel pozzo di monitoraggio (solo nei pozzi non interessati dalla presenza di prodotto surnatante);
- determinazione dei parametri chimico-fisici delle acque sotterranee (conducibilità elettrica, temperatura, potenziale redox, pH, ossigeno disciolto,  $Fe^{++}$ ,  $NO_3^-$ ,  $Mn^{++}$ , composti organici volatili – VOC a testa pozzo, TST<sup>5</sup>), nel corso delle attività di spurgo;
- campionamento dinamico eseguito con metodologia *low-flow* (portata minore di 0,5 l/min). Laddove non è stato possibile effettuare il campionamento in modalità dinamica a causa della limitata produttività del pozzo è stato eseguito il campionamento in modalità statica mediante campionatori manuali monouso (*bailer*), ad eccezione dei pozzi con battente idraulico insufficiente;
- nel caso di pozzo di monitoraggio con presenza di prodotto idrocarburico in fase libera, campionamento delle acque in modalità statica mediante campionatori manuali monouso (*bailer*) e sistema di isolamento della zona con prodotto libero per evitare la contaminazione del *bailer*.

I campioni di acqua sotterranea prelevati sono stati analizzati dal laboratorio Chelab S.r.l. di Resana (TV).

I risultati delle analisi chimiche di laboratorio sono riportati in **Tabella 7**.

Le concentrazioni rilevate dalle analisi chimiche sono state confrontate con le concentrazioni Soglia di Contaminazione ("CSC") riportate nella Tabella 2 dell'Allegato 5 al D.Lgs. 152/06.

Dal confronto sono stati individuati superamenti delle CSC per i seguenti parametri:

- metalli: arsenico;
- idrocarburi policiclici aromatici (IPA);
- idrocarburi aromatici (BTEX);
- idrocarburi alifatici: triclorometano (P21PZ, SK38), 1.1 dicloroetilene (AB096PZ, AB125PZ), tricloroetilene (AB179PZ), 1.2 dicloropropano (AB136PZ, GAPZ38, S16PZ, S26PZ);
- PCB (SK112-RW45);

<sup>5</sup> Il Test dello Spazio di Testa (TST) permette di rilevare in modo speditivo alcune informazioni preliminari circa l'eventuale livello di contaminazione da composti organici volatili (COV) di un campione di acqua o di terreno.

- idrocarburi totali (espressi come n-esano).

In **Tavola 6** e **Tavola 7** si riportano rispettivamente i superamenti delle CSC per gli idrocarburi totali e composti aromatici (BTEX) nelle acque sotterranee.

I superamenti delle CSC si rilevano nei pozzi le cui acque vengono richiamate da parte dei sistemi di contenimento idraulico installati nelle immediate vicinanze.

Da un confronto con i risultati delle analisi chimiche relative al campionamento annuale del 2011 risulta che il numero di superamenti delle CSC rilevati nelle acque sotterranee nella campagna di campionamento annuale del 2012 è inferiore rispetto a quello rilevato nell'analoga campagna del 2011.

Lo stato ambientale del sottosuolo della Raffineria sarà continuamente monitorato con le future campagne di analisi ed i rilievi generali, eseguiti con le cadenze indicate in **Tabella 2**.

### **3.6 Valutazione dell'efficacia idraulica dei sistemi di contenimento dell'acqua sotterranea**

La valutazione dell'efficacia idraulica dei sistemi di contenimento dell'acqua sotterranea viene periodicamente effettuata mediante modellazione numerica del flusso idrico sotterraneo. Il modello numerico usato per il dimensionamento dei sistemi di contenimento dell'acqua sotterranea viene periodicamente aggiornato e verificato considerando i dati piezometrici acquisiti durante le attività di monitoraggio del funzionamento dei sistemi ASC Step I e ASC Step II.

L'**Appendice 2** riporta la descrizione del modello numerico e dei risultati ottenuti in relazione ai dati di monitoraggio piezometrico acquisiti nel periodo compreso fra gennaio e giugno 2012. Il controllo 24 h su 24 da sala controllo dei sistemi di emungimento funzionanti, congiunto alle attività di monitoraggio in campo dei sistemi di MISE, ed i relativi adeguamenti che vengono effettuati in base ai risultati ottenuti consentono un'adeguata cattura dei pennacchi di contaminazione.

#### 4.0 MONITORAGGIO VAPORI INTERSTIZIALI

Nel corso della redazione dell'analisi di rischio sito specifica è stata eseguita, in accordo con ISPRA, una campagna di prelievo di 62 campioni di *soil gas* alla profondità di 0,4 m da sottoporre ad analisi chimiche di laboratorio per la ricerca delle seguenti sostanze:

- BTEX;
- idrocarburi leggeri C<sub>s</sub>12 e pesanti C<sub>></sub>12;
- composti alifatici clorurati;
- IPA;
- pentaclorofenolo (in un unico campione).

Le concentrazioni misurate nei *soil gas* sono state confrontate con dei valori di TLV-TWA<sup>(6) (7)</sup> dell'*American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH, 2006) per evidenziare le aree di potenziale interesse per l'esposizione in ambienti di lavoro ai vapori provenienti dal sottosuolo.

Durante la campagna di *soil gas* eseguita è emersa la conformità in tutti i punti dei valori misurati ai rispettivi TLV-TWA (ACGIH) ad eccezione di quattro punti di misura.

Nei punti SG046 e AB103, che durante la campagna del 2009 hanno presentato superamenti dei TLV-TWA e che non sono stati inclusi nella procedura dell'analisi di rischio, in quanto nei terreni posti in corrispondenza e nelle immediate vicinanze di tali punti di misura non sono stati rilevati superamenti delle CSC relativi alle sostanze volatili, è stato previsto il monitoraggio con cadenza trimestrale per la verifica delle concentrazioni in *soil gas*, come richiesto nel parere ISPRA allegato alla Conferenza dei Servizi istruttoria del 10 febbraio 2010.

Inoltre su richiesta di ARPA in sede di riunione tecnica del 16/12/2011, e secondo quanto concordato nell'incontro congiunto ARPA – Provincia – ESSO in data 29/03/2012, è stata predisposta una campagna di monitoraggio integrativa dei vapori interstiziali in n°28 punti concordati con ARPA e Provincia; la campagna integrativa di campionamento del *soil gas* si è svolta ad aprile 2012 e ha compreso il campionamento in contraddittorio con ARPOA di 5 punti. Le concentrazioni misurate nei *soil gas*, confrontate con i valori di TLV-TWA dell'ACGIH (2008), sono risultate conformi in tutti i punti di campionamento.

Per quanto riguarda il campionamento con cadenza trimestrale dei punti SG046 e AB103, questo è stato predisposto il 27 giugno 2012, in assenza di pioggia. Entrambi i punti di prelievo risultano su sede stradale con pavimentazione di asfalto e nel loro intorno non è presente alcun impianto/attività di bonifica.

Il metodo di campionamento e le metodiche analitiche sono state concordate con ARPA Siracusa (Verbale ARPA del 26/01/2009) e sono riportate nell'analisi di Rischio (Relazione Golder 08508460104/EM2436 REV.1 "Analisi di rischio ai sensi del D. Lgs. 152/06 e 4/08", gennaio 2010).

Dalle analisi effettuate non sono emersi superamenti dei TLV-TWA.

I risultati analitici sono riportati in **Tabella 8**.

<sup>(6)</sup> In Italia, per i valori limite, indicativi negli ambienti di lavoro, delle specie chimiche non comprese nel D.M. 26/02/2004, si fa generalmente riferimento ai TLV dell'ACGIH. Tali valori sono riportati come riferimento anche nei contratti Collettivi di Lavoro. (APAT-ISS-ISPEL-ARPA, rev.2, 2008).

<sup>(7)</sup> TLV-TWA (Threshold Limit Value – Time-Weighted Average) ovvero valore limite di soglia – media ponderata nel tempo: concentrazione media ponderata nel tempo su una giornata lavorativa convenzionale di otto ore e su 40 ore lavorative settimanali, alla quale si ritiene che quasi tutti i lavoratori possono essere ripetutamente esposti, giorno dopo giorno, per una vita lavorativa, senza effetti negativi.

## 5.0 CONCLUSIONI

I sistemi di MISE presenti all'interno della Raffineria sono stati periodicamente monitorati e adeguati, secondo necessità, alle condizioni ambientali del sottosuolo attraverso nuove installazioni o mediante modifica dei parametri di funzionamento allo scopo di assicurare il contenimento della contaminazione su base continuativa (24h/24h) ed il recupero dell'eventuale prodotto idrocarburico in fase libera.

Alla luce di quanto riportato nel presente documento, risulta possibile formulare le seguenti conclusioni:

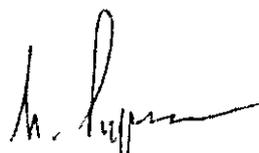
- si è rilevato il mantenimento di spessori limitati di prodotto nei pozzi limitrofi a quelli attrezzati con sistemi di recupero;
- la quantità di prodotto recuperato da aprile 2004 fino a giugno 2012 ammonta a circa 1807 m<sup>3</sup>;
- si sono osservati superamenti delle CSC nelle acque sotterranee per i parametri arsenico, IPA, BTEX, idrocarburi alifatici (superamenti sporadici), PCB (in un unico punto) e TPH (come n-esano);
- le misure del livello della falda superficiale in condizioni dinamiche indicano che a livello locale il flusso della falda è orientato in direzione dei sistemi di emungimento e di drenaggio;
- il controllo continuo da sala controllo dei sistemi di emungimento funzionanti, congiunto alle attività di monitoraggio in campo dei sistemi di MISE, ed i relativi adeguamenti che vengono effettuati in base ai risultati ottenuti consentono un'adeguata cattura dei pennacchi di contaminazione.
- le analisi dei campioni di *soil gas* prelevati dai punti SG046 e AB103 non hanno evidenziato alcun superamento dei TLV-TWA.

## Firme della Relazione

GOLDER ASSOCIATES S.R.L.



Ing. Angela Giudice  
Project Manager



Ing. Michael Pupeza  
Project Director

C.F. e P.IVA 03674811009

Registro Imprese Torino

società soggetta a direzione e coordinamento di Enterra Holding Ltd. Ex art. 2497 c.c.

# TABELLE



# TAVOLE

# APPENDICE 1

Carte delle superfici freatiche

## APPENDICE 2

Modello di flusso: aggiornamento dei risultati

Golder Associates è una società internazionale che offre servizi di consulenza, progettazione e realizzazione nel campo delle scienze ambientali, dell'ingegneria geotecnica e dell'energia. La nostra mission "Engineering Earth's Development, Preserving Earth's Integrity" sottolinea il nostro costante impegno verso l'eccellenza – sia in campo tecnico, sia nella cura del servizio al cliente – e verso la sostenibilità. Da oltre 50 anni la nostra principale caratteristica è la profonda comprensione delle esigenze dei nostri clienti e degli ambiti in cui essi operano. Per questo motivo siamo in grado di offrire loro un supporto concreto perché possano raggiungere i loro obiettivi finanziari, sociali e ambientali, nel breve e nel lungo periodo. Fare la differenza in un mondo in continuo mutamento: questo è l'impegno che ci prendiamo nei confronti dei nostri clienti e delle loro comunità di riferimento.

Africa + 27 11 254 4800  
Asia + 86 21 6258 5522  
Oceania + 61 3 8862 3500  
Europa + 358 21 42 30 20  
America del Nord + 1 800 275 3281  
America del Sud + 55 21 3095 9500

[solutions@golder.com](mailto:solutions@golder.com)  
[www.golder.com](http://www.golder.com)

**Golder Associates S.r.l.**  
**Banfo43 Centre**  
**Via Antonio Banfo 43**  
**10155 Torino**  
**Italia**  
**T: +39 011 23 44 211**



Dicembre 2012

**ESSO ITALIANA S.R.L. - RAFFINERIA DI  
AUGUSTA (SR)**

**Aggiornamento dello stato  
ambientale del sottosuolo  
Settembre 2012**

**Destinatario:**

Esso Italiana S.r.l. - Raffineria di Augusta (SR)

**RELAZIONE**



**Numero Relazione** 12508460648/EM4089

**Distribuzione:**

Esso Italiana S.r.l. - Raffineria di Augusta (SR) 9  
copie

Golder Associates S.r.l. Torino 3 copie



## Indice

<b>1.0</b>	<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>1</b>
<b>2.0</b>	<b>SISTEMI DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA IN ESERCIZIO</b> .....	<b>2</b>
2.1	Installazioni fisse .....	2
2.2	Installazioni puntuali .....	3
2.3	Sistemi di regolazione e controllo.....	3
<b>3.0</b>	<b>ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO</b> .....	<b>5</b>
3.1	Attività eseguite tra luglio e settembre 2012.....	5
3.2	Rilievi piezometrici locali.....	5
3.3	Prodotto surnatante.....	8
3.3.1	Aree con presenza di prodotto.....	8
3.3.2	Sistemi di recupero prodotto installati .....	8
3.3.3	Volumi recuperati.....	9
3.4	Campionamenti ed analisi chimiche di laboratorio delle acque sotterranee .....	9
3.4.1	Campionamento nei pozzi limitrofi ai pozzi di emungimento.....	9
<b>4.0</b>	<b>MONITORAGGIO VAPORI INTERSTIZIALI</b> .....	<b>11</b>
<b>5.0</b>	<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>12</b>

### TABELLE

<b>Tabella 1</b>	Sintesi degli interventi di MISE in esercizio
<b>Tabella 2</b>	Sintesi delle attività di monitoraggio
<b>Tabella 3</b>	Rilievi piezometrici mensili
<b>Tabella 4</b>	Rilievo spessori prodotto pozzi SK
<b>Tabella 5</b>	Installazioni puntuali di recupero prodotto – Volumi recuperati
<b>Tabella 6</b>	Analisi chimiche sui campioni di acque sotterranee (settembre 2012)
<b>Tabella 7</b>	Soil Gas Survey - Risultati delle analisi chimiche

### TAVOLE

<b>Tavola 1</b>	Planimetria generale: ubicazione dei pozzi di monitoraggio
<b>Tavola 2</b>	Planimetria con indicazione dei sistemi di messa in sicurezza in esercizio (aggiornamento al 31 marzo 2012)
<b>Tavola 3</b>	Planimetria con indicazione dei superamenti delle CSC per gli Idrocarburi totali (espressi come n-esano) nelle acque sotterranee (marzo 2012)
<b>Tavola 4</b>	Planimetria con indicazione dei superamenti delle CSC per i BTEX nelle acque sotterranee (marzo 2012)

### APPENDICI

<b>Appendice 1</b>	Carte delle superfici freatiche
--------------------	---------------------------------

## 1.0 INTRODUZIONE

Il presente documento tecnico rappresenta l'aggiornamento dello stato ambientale del sottosuolo della Raffineria di Augusta (SR) ("Raffineria"), sulla base dei dati provenienti dalle attività periodiche di monitoraggio e dalla verifica delle prestazioni dei sistemi di Messa in Sicurezza di Emergenza ("MISE") in esercizio. Tale documento si basa su dati raccolti fino al 30 settembre 2012.

Il presente documento riporta le seguenti informazioni:

- la sintesi dei sistemi di MISE in esercizio della Raffineria e dei risultati conseguiti a seguito della loro attivazione e del raggiungimento di condizioni a regime;
- l'aggiornamento dello stato ambientale del sottosuolo della Raffineria attraverso:
  - i risultati delle analisi chimiche trimestrali per i pozzi di monitoraggio limitrofi ai pozzi di emungimento (settembre 2012)<sup>1</sup>;
  - i rilievi piezometrici mensili per i pozzi di monitoraggio in corrispondenza dei sistemi di emungimento (periodo luglio – settembre 2012);
  - la rappresentazione dell'andamento della falda superficiale nelle aree in cui sono installati i sistemi di emungimento (periodo luglio – settembre 2012);
  - il rilievo dello spessore del prodotto all'interno dei pozzi in cui sono installati gli *skimmer* SK (installazioni fisse) (periodo luglio – settembre 2012);
  - la quantità di prodotto recuperato a partire dalla data di installazione dei sistemi fino al 30 settembre 2012.

In ottemperanza a quanto richiesto nel verbale della Conferenza dei Servizi Istruttoria per l'approvazione dell'Analisi di Rischio (Relazione Golder 08508460104/EM2436 REV.1 "Analisi di rischio ai sensi del D. Lgs. 152/06 e 4/08", gennaio 2010) sono stati eseguiti il prelievo e le analisi chimiche di laboratorio di campioni di *soil gas survey* in corrispondenza dei punti SG046 e AB103PZ, dove nella campagna di febbraio 2009 erano stati rilevati superamenti del TLV – TWA<sup>2</sup>; tale attività viene eseguita con cadenza trimestrale, come richiesto nel parere ISPRA allegato alla Conferenza dei Servizi istruttoria del 10 febbraio 2010 (v. capitolo 4).

In **Tavola 1** è riportata la planimetria della Raffineria.

<sup>1</sup> In ottemperanza a quanto riportato nel nuovo "Protocollo operativo di monitoraggio idrochimico e piezometrico" (Rel. Golder n. 10508461310/EM3827 rev.0) di gennaio 2012, sono stati campionati soltanto i pozzi di monitoraggio limitrofi ai pozzi di emungimento. Non sono stati campionati invece pozzi di emungimento RW come prevedeva il piano di monitoraggio adottati fino a dicembre 2011.

<sup>2</sup> TLV-TWA (Threshold Limit Value – Time-Weighted Average) ovvero valore limite di soglia – media ponderata nel tempo: concentrazione media ponderata nel tempo su una giornata lavorativa convenzionale di otto ore e su 40 ore lavorative settimanali, alla quale si ritiene che quasi tutti i lavoratori possono essere ripetutamente esposti, giorno dopo giorno, per una vita lavorativa, senza effetti negativi.

## 2.0 SISTEMI DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA IN ESERCIZIO

I sistemi di MISE presenti all'interno della Raffineria sono costituiti da sistemi attivi e di recupero prodotto (*skimmer* e *total fluid*) e sistemi di contenimento idraulico (trincee drenanti e pozzi di emungimento delle acque sotterranee).

Nell'ambito del progetto "Augusta Site Containment II step" (ASC step II), ai sistemi di MISE già esistenti è stata aggiunta una serie di trincee drenanti e di pozzi di emungimento (pozzi RW) e di monitoraggio (pozzi GAPZ) delle acque sotterranee. Nel loro insieme, i sistemi attivati sono finalizzati al contenimento della contaminazione nelle acque sotterranee nei pressi della fascia litorale (Relazione Golder T40417/EM1713 "Completamento del confinamento idraulico fronte mare: dimensionamento dei sistemi", Giugno 2006). Per maggiori dettagli sugli interventi realizzati si rimanda alla Relazione Golder 08508460104/EM2659 "Aggiornamento dello stato ambientale del sottosuolo - Dicembre 2008", alla Relazione Golder 08508460104/EM2820 "Interventi integrativi di MISE nei pressi del Fiume Marcellino - Giugno 2009", alla Relazione Golder 08508460104/EM3040 "Aggiornamento dello stato ambientale del sottosuolo - Dicembre 2009" e alla Relazione Golder 08508460104/EM2797\_rev.1 "Progetto di messa in sicurezza operativa ai sensi del DLgs 152/06 e DLgs 04/08 Revisione 1".

Il progetto di integrazione dei sistemi di emungimento è stato esaminato e approvato nella Conferenza dei Servizi Decisoria del 16 febbraio 2007 (punto 21 dell'ordine del giorno).

I sistemi di MISE della Raffineria (che integrano i due sistemi di *Pump and Treat* RW01 e RW02 installati nel 1993) sono stati realizzati in tre momenti successivi:

- dicembre 2003: installazione di due pozzi di emungimento in area Cantera;
- agosto 2005: completamento del progetto Augusta Site Containment - Step I (ASC step I) con 13 nuovi pozzi di emungimento, 7 trincee drenanti e 26 sistemi attivi di recupero prodotto;
- settembre 2009: completamento del progetto Augusta Site Containment - Step II (ASC step II) con l'installazione di 30 nuovi pozzi di emungimento e di 2 sistemi attivi di recupero prodotto.

Nel corso degli anni, in base ai risultati delle campagne di monitoraggio i sistemi mobili di recupero prodotto, *skimmer* attivi e passivi e *total fluid* sono stati integrati con installazioni aggiuntive.

Nel periodo considerato, sulla base delle osservazioni di campo, non sono state fatte modifiche ai sistemi di MISE.

I sistemi di MISE fissi (ASC step I e II) e puntuali (*skimmer* attivi e passivi e *total fluid*) attualmente operanti sono riportati in **Tabella 1** e illustrati in **Tavola 2**.

### 2.1 Installazioni fisse

I seguenti interventi di MISE sono stati realizzati nel periodo 2003 - 2005.

**Area Contrattori Candele** (include area Cantera): barriera idraulica costituita dai pozzi di emungimento RW01 (già attivo dal 1993) e RW03+06; i pozzi RW01, RW03, RW05 e RW06 sono attrezzati con un sistema *dual pump* per il recupero contemporaneo del prodotto e della contaminazione disciolta; un sistema *Total fluid* è installato in AB124PZ.

**Area Stoccaggio Est** (include area Metano): sistema di contenimento idraulico costituito dalla Trincea L2 (attrezzata con i pozzi di emungimento RW21+26) e dai pozzi di emungimento RW07+RW11.

**Area Pontili** (include area Costiera e area Furlanis):

- sistema di contenimento idraulico costituito da una trincea drenante e da un pozzo di emungimento (RW02), accoppiato a un sistema di recupero prodotto idrocarburico surnatante (sistema *dual pump*), già attivi dal 1993;

- sistema di recupero prodotto costituito da due trincee, attrezzate con sistemi di recupero prodotto (SK21+SK23 in area Pontile 1 e SK101+SK115 in area Furlanis).

**Area Esterna Stoccaggio Nord** (include area Punta Cugno): sistema di recupero prodotto surnatante costituito da quattro trincee attrezzate con 8 sistemi di recupero prodotto (SK31+38).

Nel marzo 2007 è stata inoltre installata, in area TK212 (compresa in **Area Stoccaggio Ovest**), una barriera di emungimento costituita da 4 pozzi attrezzati con pompe pneumatiche *total fluid* (GAPZ30+33).

Gli interventi di MISE del progetto *ASC step II*, attivi da settembre 2009, comprendono:

**Area Pontili** (include area Costiera e area Furlanis):

- sistema per il contenimento idraulico nei pressi dell'area a sud-ovest del Pontile 2, costituito da 6 pozzi di emungimento (RW31+RW36). I pozzi RW34+RW36 sono attrezzati con un sistema *dual pump* per il recupero contemporaneo del prodotto e della contaminazione disciolta;
- sistema per il contenimento idraulico nei pressi della batteria di pozzi esistente in area Furlanis, realizzato attrezzando con sistemi *dual pump* i pozzi esistenti SK101 (RW41), SK104 (RW42), SK107 (RW43), SK110 (RW44), SK112 (RW45) e SK115 (RW46);
- sistema per il contenimento idraulico installato nei pressi delle due trincee presenti in Radice Pontile 1 costituito da 3 pozzi di emungimento (RW51+RW53);
- pozzo di emungimento (RW54) installato nei pressi del serbatoio *Thickner* e del piezometro di monitoraggio denominato AB009PZ;
- installazione di una pompa *total fluid* nel pozzo AB182PZ.

**Area Esterna Stoccaggio Nord** (include area Punta Cugno):

- porzione sud: sistema per il contenimento idraulico costituito da 2 trincee attrezzate con 5 pozzi di emungimento (RW61+RW65);
- porzione nord: sistema per il contenimento idraulico, ad integrazione dei sistemi di recupero prodotto già esistenti, costituito da 8 pozzi di emungimento (RW71+RW78).

**Area Marcellino** (zona compresa tra i serbatoi TK505 e TK739): sistema per il contenimento idraulico costituito da un pozzo di emungimento (RW81) e dai pozzi GAPZ47 e AB185PZ, attrezzati con pompe *total fluid*.

Area TK212 (compresa in **Area Stoccaggio Ovest**): adeguamento agli standard di Raffineria delle tubazioni a servizio dell'esistente barriera idraulica costituita dai sistemi fissi GAPZ30+GAPZ33.

## 2.2 Installazioni puntuali

A partire da marzo 2004, sulla base dei rilievi dello spessore di prodotto surnatante nei pozzi di monitoraggio, sono stati installati sistemi attivi (*skimmer* attivi gravimetrici e pompe pneumatiche *total fluid*) e passivi (*skimmer* oleofilici e gravimetrici passivi) per il recupero del prodotto, dislocati nelle diverse aree della Raffineria.

Periodicamente, sulla base delle condizioni rilevate nel corso delle campagne di monitoraggio ed in particolare modo della variazione stagionale della quota della falda, i sistemi possono essere integrati o sostituiti con sistemi più efficienti in funzione del *trend* di recupero o delle necessità riscontrate.

## 2.3 Sistemi di regolazione e controllo

Tutti i sistemi di MISE sono corredati da apposite strumentazioni che consentono di monitorare e di trasferire alla Sala Controllo di Raffineria (DCS) lo stato di funzionamento e tutti i parametri di processo e di controllo necessari per il rilevamento di eventuali malfunzionamenti. Il rilevamento di eventuali malfunzionamenti è

dunque gestito in simultaneo mediante le strumentazioni di controllo presenti in campo e attraverso le segnalazioni di anomalia trasferite alla Sala Controllo di Raffineria. Il funzionamento continuo dei sistemi di MISE è monitorato 24 ore su 24 ore ed è gestito dalle funzioni di Raffineria preposte a tal proposito.

Le strumentazioni a supporto dei sistemi di pompaggio sono di seguito riportate:

- trasduttori idrostatici di pressione;
- indicatori locali di portata;
- trasmettitori di portata;
- indicatori locali di livello.

Il segnale di livello nei pozzi e l'allarme di "bassissimo" livello sono remotati in sala controllo al sistema DCS di Raffineria. In corrispondenza dei due livelli di *set* nei pozzi sono eseguiti i seguenti comandi/allarmi:

- basso livello pozzo: fermata pompa;
- bassissimo livello pozzo: allarme e blocco pompa.

Al DCS vengono, inoltre, trasferiti i seguenti comandi/segnalazioni:

- indicazione parziale/totale di portata;
- status pompa (in marcia/ferma/malfunzionamento).

A bordo pozzo viene riportata l'indicazione dei livelli dei singoli pozzi.

La trasmissione dei segnali tra campo e sala controllo avviene mediante sistema di trasmissione dati Dupline<sup>®</sup>.

Il controllo per l'emungimento dal pozzo viene effettuato automaticamente tramite un sistema che, rilevando il livello di acqua nel pozzo, aziona un inverter per regolare la velocità della pompa e mantenere il livello della falda entro limiti definiti in fase di progetto.

Per i sistemi installati nell'ambito del progetto ASC *step* I e per le pompe dei pozzi SK101, SK104, SK107, SK110, SK112, SK115, il funzionamento avviene mediante controllo del livello delle acque sotterranee tramite un trasduttore idrostatico di pressione che regola lo start/stop della pompa per alto e basso livello della falda. La protezione contro la marcia a secco è assicurata dal segnale di bassissimo livello generato dallo stesso trasduttore idrostatico di pressione. Il contatto di soglia di bassissimo livello è inviato al quadro elettrico, che arresta la pompa. Il segnale di livello è inviato in sala controllo tramite il sistema Dupline<sup>®</sup> e acquisito dal sistema DCS per l'indicazione del livello della falda.

Le strumentazioni a supporto dei sistemi di recupero prodotto SK sono qui di seguito riportate:

- pressostati linea aria;
- sonde di livello installate sui serbatoi di raccolta prodotto.

### 3.0 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Le attività di monitoraggio sono condotte in conformità al piano di monitoraggio piezometrico e idrochimico dei sistemi di MISE in vigore<sup>3</sup> approvato in data 19/01/2012. Tale protocollo rappresenta un aggiornamento del piano di monitoraggio precedente<sup>4</sup>, sulla base dei dati acquisiti nel corso dei monitoraggi condotti, delle modifiche effettuate a partire da marzo 2007 (che hanno compreso l'installazione di nuovi pozzi di emungimento e di monitoraggio) e delle indicazioni contenute nel Protocollo generale ISPRA per il Sito di Interesse Nazionale (SIN) di Priolo (settembre 2009).

Le attività previste dal piano di monitoraggio sono le seguenti:

- campionamento e analisi chimiche di laboratorio delle acque di tutti i pozzi presenti in raffineria (cadenza annuale);
- misura della soggiacenza dell'acqua sotterranea su tutti i pozzi presenti in raffineria (cadenza semestrale);
- misura della soggiacenza dell'acqua sotterranea nei pozzi di emungimento e nei pozzi di monitoraggio limitrofi (cadenza mensile);
- campionamento e analisi chimiche di laboratorio delle acque prelevate nei pozzi di monitoraggio limitrofi ai pozzi di emungimento (cadenza trimestrale);
- campionamento e analisi chimiche di laboratorio delle acque prelevate nei pozzi di emungimento (cadenza semestrale);
- verifica della quantità di prodotto recuperato (cadenza quindicinale in campo e settimanale in sala controllo);
- verifica del livello di prodotto surnatante all'interno dei pozzi SK e regolazione della profondità di installazione degli *skimmer* SK (cadenza mensile);
- verifica dei sistemi attivi e passivi di recupero prodotto in presenza di prodotto surnatante (cadenza settimanale o quindicinale); tale frequenza può subire variazioni in funzione delle quantità di prodotto recuperato.

La **Tabella 2** contiene una sintesi delle attività previste dal protocollo di monitoraggio.

#### 3.1 Attività eseguite tra luglio e settembre 2012

Nel periodo compreso fra luglio e settembre 2012 sono state eseguite le seguenti attività di monitoraggio:

- misura della soggiacenza dell'acqua sotterranea nei pozzi di emungimento e nei pozzi di monitoraggio limitrofi (cadenza mensile);
- campionamento e analisi chimiche di laboratorio delle acque nei pozzi di monitoraggio limitrofi ai pozzi RW (campionamenti eseguiti tra il 18 e il 26 settembre 2012); come da protocollo il campionamento è stato effettuato in contraddittorio con la Struttura Territoriale ARPA Siracusa che ha provveduto a prelevare almeno il 10% del previsto numero di campioni per la validazione successiva dell'attività;
- attività di monitoraggio giornaliera e quindicinali sui sistemi di emungimento e di recupero prodotto.

#### 3.2 Rilievi piezometrici locali

Nel periodo compreso tra luglio e settembre 2012 sono stati eseguiti rilievi della soggiacenza della falda con cadenza mensile in corrispondenza delle aree Cantera, Metano, TK212, Furlanis, Punta Cugno e Marcellino;

<sup>3</sup> Relazione Golder 10508461310/EM3827 "Protocollo operativo di monitoraggio idrochimico e piezometrico" (Gennaio 2012)

<sup>4</sup> Relazione Golder T400417/EM03096, Appendice 1 (marzo 2007).



in queste aree sono installati i sistemi di MISE. Attraverso le misure, riportate in **Tabella 3**, è stata determinata la quota del livello di falda.

Sulla base dei rilievi effettuati è stato elaborato l'andamento della superficie della falda relativo ai mesi di luglio, agosto e settembre nelle varie aree. In **Appendice 1** sono riportate le elaborazioni con l'illustrazione dell'andamento della falda nelle diverse aree.

#### Area Cantera

Nell'area il campo di moto della falda presenta direzioni diverse tra i settori a nord (sinistra idrografica) e a sud (destra idrografica) del torrente Cantera.

Nel settore a nord il flusso della falda ha direzione prevalente verso sud-sudest come conseguenza del fenomeno di filtrazione di acqua proveniente dai depositi presenti lungo il versante sinistro della valle del torrente. L'acquifero presente in corrispondenza della valle del torrente Cantera, infatti, riceve un'alimentazione da nord costituita da acqua di infiltrazione proveniente dai livelli saturi che periodicamente si formano all'interno dei depositi calcarenitici. La direzione del flusso della falda in questo settore è inoltre influenzata dall'andamento della base dell'acquifero: questa infatti risulta immergente verso sud-sudest sviluppandosi tra circa 11 m s.l.m. (S16) e circa -4 m s.l.m. (in corrispondenza dell'alveo).

Durante il periodo luglio – settembre 2012 nella porzione di acquifero posta in sinistra del torrente Cantera la quota del livello di falda è stata compresa tra 1 m e 3 m s.l.m. circa. Il gradiente idraulico ( $i$ ) nella porzione dell'area Cantera sviluppata in sinistra idrografica del torrente risulta pari a circa 0,025.

Il funzionamento dei pozzi di emungimento RW01, RW03 e RW05 determina un abbassamento della superficie di falda e il suo conseguente richiamo. L'effetto è maggiormente visibile in corrispondenza del pozzo RW05.

La presenza del confinamento fisico posto all'esterno della Raffineria nella proprietà ENEL e a valle del sistema di emungimento crea l'effetto di un limite impermeabile con conseguente rotazione del flusso di falda parallelamente al medesimo limite e orientato verso sud.

Nel settore a sud del torrente Cantera il flusso della falda ha direzione principale da ovest verso est.

Nel corso del periodo luglio – settembre 2012 la quota del livello di falda nei pozzi di monitoraggio in questo settore è stata compresa tra 1 m s.l.m. (a valle dei sistemi di contenimento idraulico) e 3 m s.l.m. a monte della candela. Un debole innalzamento del livello di falda è stato registrato a settembre.

Il gradiente idraulico ( $i$ ) nella porzione dell'area Cantera sviluppata in destra idrografica del torrente risulta compreso tra circa 0,007 (luglio) e 0,006 (settembre).

Rispetto ai rilievi effettuati a partire dal 2008, i livelli di falda rilevati in destra idrografica del torrente Cantera sono risultati più alti di circa 1,5 – 2 m.

#### Area Metano

Nell'area Metano il flusso naturale di falda ha orientazione generale da ovest verso est (linea di costa). Nel settore orientale (a monte rispetto alla direzione del flusso) una componente maggiore del flusso devia localmente sia per l'effetto di richiamo indotto dal sistema di emungimento composto dalla serie di pozzi RW07-RW11 sia per la conformazione geometrica dell'acquifero che in vicinanza del sistema di emungimento è limitato lateralmente da depositi poco permeabili. Inoltre il campo di moto della superficie della falda risulta influenzato in modo naturale da un afflusso proveniente da sud verso nord come si può dedurre dai livelli rilevati nei pozzi di monitoraggio AB106PZ e S18PZ.

In corrispondenza della trincea drenante (trincea L2) che incorpora i pozzi RW21+RW26 la quota della superficie di appoggio basale dell'acquifero è maggiore rispetto alle aree circostanti essendo questa immergente verso est-sud-est; ne consegue che l'acquifero ha minore spessore saturo e che la quota della falda è maggiore rispetto alla porzione di acquifero sviluppata immediatamente a est. La trincea esercita il richiamo e l'abbassamento del livello della falda, che in questa porzione è alimentata da acqua di infiltrazione superficiale proveniente dalla porzione centrale della Raffineria posta a monte. Di conseguenza

il livello di falda in corrispondenza alla trincea approssima costantemente la quota della base della trincea posta a circa 4 m s.l.m..

Nel corso del periodo luglio – settembre 2012 la quota del livello di falda nei pozzi di monitoraggio posti a valle dei sistemi di emungimento è risultata compresa tra 0 e 1 m s.l.m senza subire nel periodo sostanziali variazioni.

Nell'area il gradiente idraulico medio ( $i$ ) misurato a valle dei sistemi (trincea e pozzi di emungimento) è risultato pari a circa 0,004.

#### Area TK212

La direzione naturale della falda in questo settore è influenzata dalla presenza dei depositi permeabili dell'alveo del torrente Cantera, che agisce da asse di drenaggio, e dall'andamento della base dell'acquifero tra il versante idrografico sinistro e quello destro su cui si sviluppa l'area Contrattori.

In corrispondenza della valle del torrente Cantera, il flusso della falda ha direzione principale da ovest verso est.

In corrispondenza dell'area del serbatoio TK212, l'andamento della base dell'acquifero, che in sinistra idrografica tende ad essere superficiale mentre si approfondisce in destra idrografica, unitamente alla presenza del sistema di emungimento installato nei pozzi GAPZ30+33, determinano la variazione nell'andamento del flusso della falda che subisce l'azione di richiamo da parte del medesimo sistema verso sud.

In corrispondenza del bacino del serbatoio TK212, quando il livello di falda arriva a una quota superiore rispetto alla quota dell'alveo del torrente o superiore al pelo libero dell'acqua (se il corso d'acqua non è in secca) la falda è drenata dal corso d'acqua. Tale fenomeno non è stato osservato durante il periodo in considerazione.

Nel periodo la quota del livello di falda nei pozzi di monitoraggio è stata compresa tra 4 e 10 m circa s.l.m.. Un debole aumento del livello di falda è stato registrato a partire dal rilievo di agosto.

#### Area Costiera Furlanis

Il flusso naturale della falda è orientato in direzione ovest-est verso la linea di costa con un gradiente idraulico pari a circa 0,001 anche se localmente in vicinanza dei sistemi di contenimento idraulico la falda è piatta per effetto della vicinanza con la linea di costa. Le opere di confinamento idraulico sono state realizzate ortogonalmente alla direzione di flusso al fine di creare un effetto di barriera idraulica. Le trincee determinano la depressione della falda con un effetto che si estende in modo apprezzabile nell'intorno delle trincee stesse; tale effetto è anche favorito dal modesto gradiente idraulico.

Nel periodo tra luglio e settembre 2012 attraverso le misure di soggiacenza è stata osservata la costante depressione del livello di falda al di sotto del livello medio-marino in corrispondenza sia delle opere di confinamento idraulico poste in vicinanza della costa sia di quelle poste più a monte.

#### Area Marcellino

In corrispondenza dei sistemi la falda ha gradiente idraulico quasi nullo e il flusso di falda è orientato in direzione dell'incisione del torrente Marcellino. I sistemi di emungimento esercitano il locale richiamo della falda generandone l'abbassamento al di sotto del livello medio-marino.

#### Area Punta Cugno

Il flusso di falda è orientato in direzione della linea di costa (esterna al confine di proprietà ESSO) da nordovest verso sudest. La presenza delle trincee induce la locale depressione della superficie della falda e il conseguente richiamo del flusso all'interno delle medesime.

Nel periodo tra luglio e settembre 2012 attraverso le misure di soggiacenza è stata rilevata una quota assoluta del livello di falda sempre inferiore al livello medio-marino in corrispondenza delle opere di confinamento idraulico a testimonianza del richiamo del flusso esercitato dalle opere stesse.

### 3.3 Prodotto surnatante

#### 3.3.1 Aree con presenza di prodotto

In **Tabella 4** sono riportati i risultati dei rilievi dello spessore di prodotto nei pozzi attrezzati con *skimmer* attivi denominati SK (installazioni fisse) effettuati con cadenza mensile. I rilievi riportati in tabella sono del 3 luglio, del 2 agosto e del 25 settembre 2012.

Dall'esame delle misure piezometriche aggiornate a settembre 2012 in corrispondenza dei pozzi di emungimento e dei pozzi limitrofi e dei rilievi effettuati nei pozzi di recupero SK si evidenziano le seguenti aree interessate dalla presenza di prodotto surnatante raccolto dalle installazioni e attualmente in sicurezza mediante i sistemi di MISE di Raffineria:

- Area Candela e Area Impianti (Area torrente Cantera) – presenza di tracce nel piezometro AB119PZ; presenza di velo nei piezometri AB125PZ, AB126PZ, L9 e nei pozzi di emungimento RW03, RW05 e RW06;
- Area Marcellino – presenza di tracce in AB185PZ; presenza di velo nel pozzo di emungimento RW81;
- Area Pontili (Area Costiera Furlanis) – presenza di tracce in P2PZ, GAPZ21 e GA-TW04; presenza di velo in AB179PZ, AB183PZ, S33PZ, GAPZ36 e GA-TW03 e nei pozzi di emungimento RW02, RW34, RW35, RW51, RW53 e RW54; presenza di prodotto nel pozzo di emungimento RW36;
- Area Punta Cugno – presenza di tracce nel piezometro AB142PZ e nel pozzo di emungimento RW61; presenza di velo nei piezometri GAPZ28 e GAPZ42 e nei pozzi di emungimento RW72 e RW74; presenza di prodotto nel piezometro GAPZ29 e nei pozzi di emungimento RW73 e RW75;
- Area Stoccaggio Est (Area Metano) – presenza di velo nel piezometro AB089PZ e nei pozzi di emungimento RW10 e RW11;
- Area Stoccaggio Ovest (Area TK212) – presenza di tracce nei piezometri AB097PZ, AB098PZ, S12PZ e G5; presenza di velo nei piezometri GAPZ06, GAPZ07, GAPZ11, GAPZ32 e GAPZ33.

#### 3.3.2 Sistemi di recupero prodotto installati

A partire dal 1991 sono installati all'interno della Raffineria dei sistemi di recupero del prodotto idrocarburico surnatante. Nel corso degli anni i sistemi sono stati integrati, aggiornati e modificati. Sono attualmente installati:

- 69 sistemi di recupero prodotto attivi automatici (*skimmer* attivi e *total fluid*) di cui 16 in pozzi dove è attivo anche un sistema di emungimento (e che quindi costituiscono insieme un sistema di *dual pump*);
- 21 sistemi di recupero prodotto passivi manuali.

Nella **Tavola 2** è riportata la planimetria con i sistemi di recupero prodotto fissi e puntuali attualmente installati.

Periodicamente e se risulta necessario i sistemi sono modificati per quanto riguarda i parametri di processo ed eventualmente sono integrati con ulteriori installazioni.

Dalle osservazioni dei dati di campo registrati risulta che gli spessori di prodotto rilevati nel periodo di riferimento all'interno dei pozzi e dei piezometrici sono mantenuti su valori limitati.

### 3.3.3 Volumi recuperati

Nel mese di marzo 2010 si è proceduto all'attivazione di un sistema integrativo di recupero prodotto mediante eiettore. Tale sistema consente di recuperare localmente il prodotto accumulato nel pozzo di emungimento attraverso l'induzione di una depressione su di un tubo di aspirazione.

Nel periodo marzo 2010 – settembre 2012 l'attività di recupero prodotto mediante eiettore ha interessato i seguenti pozzi di emungimento: RW51, RW53, RW54, RW72, RW73, RW74, RW75, RW76, RW81.

Si precisa che gli interventi di recupero prodotto vengono attivati in funzione degli spessori di prodotto rilevati nel corso delle attività di monitoraggio e sulla base delle valutazioni sito specifiche condotte in campo.

Sono qui di seguito riportati i dati relativi ai volumi di prodotto estratti fino a settembre 2012 mediante le diverse tipologie di installazioni presenti in Raffineria:

- volume di prodotto recuperato a partire da febbraio 2006 mediante i sistemi fissi installati nell'ambito dell'ASC – Step I (*skimmer* attivi denominati SK): 1664,6 m<sup>3</sup>;
- volume di prodotto recuperato a partire da aprile 2004 mediante i sistemi mobili di recupero prodotto (*skimmer* attivi, *total fluid*, *skimmer* passivi): 149,5 m<sup>3</sup>;
- volume di prodotto recuperato a partire da marzo 2010 mediante eiettore: 3,55 m<sup>3</sup>;
- totale prodotto recuperato a partire da aprile 2004: 1817,6 m<sup>3</sup>.

I dati relativi ai volumi di prodotto recuperato dai sistemi mobili (*skimmer* attivi e passivi e *total fluid*) sono riportati in **Tabella 5**.

A partire dal 13 aprile 2011, come richiesto dalla Provincia Regionale di Siracusa con ordinanza n. 18/2011, il prodotto idrocarburico recuperato e separato dall'acqua, che prima veniva riutilizzato nel ciclo produttivo di Raffineria, è stato smaltito come rifiuto ai sensi della normativa vigente, con codice CER 050105\*.

## 3.4 Campionamenti ed analisi chimiche di laboratorio delle acque sotterranee

### 3.4.1 Campionamento nei pozzi limitrofi ai pozzi di emungimento

Nel mese di settembre 2012 è stata condotta una campagna di monitoraggio delle acque sotterranee (18 - 26 settembre 2012). Le attività hanno riguardato lo spurgo e il campionamento dei pozzi di monitoraggio limitrofi ai pozzi di emungimento delle acque sotterranee presenti in Raffineria.

Le attività sono state eseguite secondo quanto indicato nel piano di monitoraggio piezometrico e idrochimico dei sistemi di MISE approvato (documento Golder n. 10508461310/EM3827 di gennaio 2012) e in accordo con le indicazioni contenute nel protocollo generale ISPRA per il Sito di interesse Nazionale (SIN) di Priolo (settembre 2009).

Il campionamento delle acque è stato eseguito secondo le modalità di seguito riportate:

- rilievo con sonda ad interfaccia per la misura della soggiacenza dell'acqua sotterranea o, in caso di presenza di prodotto surnatante nel pozzo, per la misura della soggiacenza del prodotto e dell'interfaccia tra acqua e prodotto;
- spurgo dell'acqua presente nel pozzo di monitoraggio (solo nei pozzi non interessati dalla presenza di prodotto surnatante);

- determinazione dei parametri chimico-fisici delle acque sotterranee (conducibilità elettrica, temperatura, potenziale redox, pH, ossigeno disciolto,  $Fe^{++}$ ,  $NO_3^-$ ,  $Mn^{++}$ , composti organici volatili – VOC a testa pozzo, TST<sup>5</sup>), nel corso delle attività di spurgo;
- campionamento dinamico al termine delle operazioni di spurgo eseguiti con metodologia *low-flow* (portata minore di 0,5 l/min). Laddove non è stato possibile effettuare il campionamento in modalità dinamica a causa della limitata produttività del pozzo è stato eseguito il campionamento in modalità statica mediante campionatori manuali monouso (*bailer*), ad eccezione dei pozzi con battente idraulico insufficiente;
- nel caso di pozzo di monitoraggio con presenza di prodotto idrocarburico in fase libera, campionamento delle acque in modalità statica mediante campionatori manuali monouso (*bailer*) e sistema di isolamento della zona con prodotto libero per evitare la contaminazione del *bailer*.

A settembre 2012 sono stati campionati in modalità statica i piezometri GAPZ03, GAPZ11, GAPZ15, GAPZ24, GAPZ34, GAPZ35, GAPZ36, GAPZ42, L9, AB105PZ, AB185BIS, S15 e S17.

I campioni di acqua sotterranea prelevati sono stati analizzati dal laboratorio Chelab S.r.l. di Resana (TV).

I risultati delle analisi chimiche di laboratorio sono riportati in **Tabella 6**.

Le concentrazioni rilevate dalle analisi chimiche sono state confrontate con le concentrazioni Soglia di Contaminazione ("CSC") riportate nella Tabella 2 dell'Allegato 5 al D.Lgs. 152/06.

Dal confronto sono stati individuati superamenti delle CSC per i seguenti parametri:

- metalli: arsenico;
- idrocarburi policiclici aromatici (benzo-a-pirene, benzo-g,h,i-perilene, IPA tot);
- idrocarburi aromatici (benzene e p-xilene)
- idrocarburi totali (espressi come n-esano).

In **Tavola 3** e **Tavola 4** si riportano rispettivamente i superamenti delle CSC per gli idrocarburi totali e composti aromatici (BTEXS) nelle acque sotterranee.

I superamenti delle CSC si rilevano nei pozzi le cui acque vengono richiamate da parte dei sistemi di contenimento idraulico installati nelle immediate vicinanze a riprova dell'efficacia e efficienza degli stessi.

Lo stato ambientale del sottosuolo della Raffineria sarà continuamente monitorato con le future campagne di analisi ed i rilievi generali, eseguiti attualmente con le cadenze indicate in **Tabella 2**.

<sup>5</sup> Il Test dello Spazio di Testa (TST) permette di rilevare in modo speditivo alcune informazioni preliminari circa l'eventuale livello di contaminazione da composti organici volatili (COV) di un campione di acqua o di terreno.

#### 4.0 MONITORAGGIO VAPORI INTERSTIZIALI

Nel corso della redazione dell'analisi di rischio sito specifica è stata eseguita, in accordo con ISPRA, una campagna di prelievo di 62 campioni di *soil gas* alla profondità di 0,4 m da sottoporre ad analisi chimiche di laboratorio per la ricerca delle seguenti sostanze:

- BTEX;
- idrocarburi leggeri C<sub>≤</sub>12 e pesanti C<sub>></sub>12;
- composti alifatici clorurati;
- IPA;
- pentaclorofenolo (in un unico campione).

Nei punti SG046 e AB103, in corrispondenza dei quali è stato rilevato il superamento dei TLV-TWA (ACGIH) durante la campagna di *soil gas* eseguita nel febbraio 2009, è previsto il monitoraggio con cadenza trimestrale per la verifica delle concentrazioni, come richiesto nel parere ISPRA allegato alla Conferenza dei Servizi istruttoria del 10 febbraio 2010.

Il metodo di campionamento e le metodiche analitiche sono state concordate con ARPA Siracusa (Verbale ARPA del 26/01/2009) e sono riportate nell'analisi di Rischio (Relazione Golder 08508460104/EM2436 REV.1 "Analisi di rischio ai sensi del D. Lgs. 152/06 e 4/08", gennaio 2010).

Il campionamento è stato predisposto il 12 settembre 2012, in assenza di precipitazioni e vento, in una giornata poco nuvolosa, caratterizzata da una temperatura compresa tra 15° e 29°. Entrambi i punti di prelievo risultano su sede stradale con pavimentazione di asfalto, non è presente alcun impianto/attività di bonifica nei pressi dei punti di prelievo.

Le analisi effettuate a settembre 2012 nei punti suddetti non evidenziano superamenti dei TLV-TWA. I risultati analitici sono riportati in **Tabella 7**.

## 5.0 CONCLUSIONI

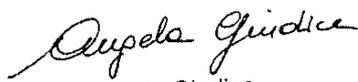
I sistemi di MISE presenti all'interno della Raffineria sono stati periodicamente monitorati e adeguati, secondo necessità, alle condizioni ambientali del sottosuolo attraverso nuove installazioni o mediante modifica dei parametri di funzionamento allo scopo di assicurare il contenimento della contaminazione su base continuativa (24h/24h) ed il recupero dell'eventuale prodotto idrocarburico in fase libera.

Alla luce di quanto riportato nel presente documento, risulta possibile formulare le seguenti conclusioni:

- si è rilevato il mantenimento di spessori limitati di prodotto nei pozzi limitrofi a quelli attrezzati con sistemi di recupero;
- la quantità di prodotto recuperato da aprile 2004 fino a settembre 2012 ammonta a circa 1818 m<sup>3</sup>;
- si sono osservati superamenti delle CSC nelle acque sotterranee per i parametri arsenico, IPA, BTEX, TPH (come n-esano);
- le misure del livello della falda superficiale in condizioni dinamiche indicano che a livello locale il flusso della falda è orientato in direzione dei sistemi di emungimento e di drenaggio;
- le analisi dei campioni di *soil gas* prelevati dai punti SG046 e AB103 non hanno evidenziato il superamento dei TLV-TWA.

Firme della Relazione

GOLDER ASSOCIATES S.R.L.



Ing. Angela Giudice  
Project Manager



Ing. Michael Pupeza  
Project Director

C.F. e P.IVA 03674811009  
Registro Imprese Torino  
società soggetta a direzione e coordinamento di Enterra Holding Ltd. Ex art. 2497 c.c.

# TABELLE



# TAVOLE



# APPENDICE 1

Carte delle superfici freatiche

Golder Associates è una società internazionale che offre servizi di consulenza, progettazione e realizzazione nel campo delle scienze ambientali, dell'ingegneria, geotecnica e dell'energia. La nostra mission "Engineering Earth's Development, Preserving Earth's Integrity" sottolinea il nostro costante impegno verso l'eccellenza – sia in campo tecnico, sia nella cura del servizio al cliente – e verso la sostenibilità. Da oltre 50 anni la nostra principale caratteristica è la profonda comprensione delle esigenze dei nostri clienti e degli ambiti in cui essi operano. Per questo motivo siamo in grado di offrire loro un supporto concreto perché possano raggiungere i loro obiettivi finanziari, sociali e ambientali, nel breve e nel lungo periodo. Fare la differenza in un mondo in continuo mutamento: questo è l'impegno che ci prendiamo nei confronti dei nostri clienti e delle loro comunità di riferimento.

Africa + 27 11 254 4800  
Asia + 86 21 6258 5522  
Oceania + 61 3 8862 3500  
Europa + 356 21 42 30 20  
America del Nord + 1 800 275 3281  
America del Sud + 55 21 3096 9500

[solutions@golder.com](mailto:solutions@golder.com)  
[www.golder.com](http://www.golder.com)

**Golder Associates S.r.l.**  
**Banfo43 Centre**  
**Via Antonio Banfo 43**  
**10155 Torino**  
**Italia**  
**T: +39 011 23 44 211**



Febbraio 2013

**ESSO ITALIANA S.R.L. - RAFFINERIA DI  
AUGUSTA (SR)**

**Aggiornamento dello stato  
ambientale del sottosuolo  
Dicembre 2012**

**Destinatario:**

Esso Italiana R.r.l. - Raffineria di Augusta (SR)

**RELAZIONE**



Numero Relazione 12508460648/EM4173



## Indice

<b>1.0</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
<b>2.0</b>	<b>SISTEMI DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA IN ESERCIZIO</b>	<b>2</b>
2.1	Installazioni fisse	2
2.2	Installazioni puntuali	3
2.3	Sistemi di regolazione e controllo	3
<b>3.0</b>	<b>ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO</b>	<b>5</b>
3.1	Attività eseguite tra ottobre 2012 e gennaio 2013	5
3.2	Rilievo piezometrico generale	6
3.3	Rilievi piezometrici locali	7
3.4	Prodotto surmatante	9
3.4.1	Aree con presenza di prodotto	9
3.4.2	Sistemi di recupero prodotto installati	10
3.4.3	Volumi di prodotto recuperati	10
3.5	Campionamenti ed analisi chimiche di laboratorio delle acque sotterranee	11
3.5.1	Campionamento nei pozzi in cui sono attivi i sistemi di emungimento e nei pozzi limitrofi	11
3.6	Valutazione dell'efficacia idraulica dei sistemi di contenimento dell'acqua sotterranea	13
<b>4.0</b>	<b>MONITORAGGIO VAPORI INTERSTIZIALI</b>	<b>14</b>

## TABELLE

<b>Tabella 1</b>	Sintesi degli interventi di MISE in esercizio
<b>Tabella 2</b>	Sintesi delle attività di monitoraggio
<b>Tabella 3</b>	Rilievo piezometrico generale
<b>Tabella 4</b>	Rilievi piezometrici mensili
<b>Tabella 5</b>	Rilievo dello spessore di prodotto (pozzi SK)
<b>Tabella 6</b>	Rilievo dello spessore di prodotto (pozzi di Raffineria)
<b>Tabella 7</b>	Installazioni mobili di recupero prodotto – Volumi recuperati
<b>Tabella 8</b>	Risultati delle analisi chimiche sui campioni di acqua sotterranea
<b>Tabella 9</b>	Risultati delle analisi chimiche sui campioni di Soil Gas Survey

## TAVOLE

<b>Tavola 1</b>	Planimetria generale ed ubicazione dei pozzi di monitoraggio
<b>Tavola 2</b>	Planimetria con indicazione dei sistemi di messa in sicurezza in esercizio (aggiornamento al 31 dicembre 2012)

- Tavola 2a** Planimetria con indicazione dei sistemi di messa in sicurezza in esercizio (aggiornamento al 31 dicembre 2012) – Area esterna stoccaggio nord
- Tavola 2b** Planimetria con indicazione dei sistemi di messa in sicurezza in esercizio (aggiornamento al 31 dicembre 2012) – Area pontile e area stoccaggio est
- Tavola 2c** Planimetria con indicazione dei sistemi di messa in sicurezza in esercizio (aggiornamento al 31 dicembre 2012) – Area contrattori/candele
- Tavola 3** Linee isopiezometriche (rilievo di dicembre 2012)
- Tavola 4** Mappatura spessore prodotto surnatante (rilievo dicembre 2012)
- Tavola 5** Aree con presenza di prodotto surnatante (rilievo dicembre 2012)
- Tavola 6** Planimetria con indicazione dei superamenti delle CSC per gli Idrocarburi totali (espressi come n-esano) nelle acque sotterranee
- Tavola 7** Planimetria con indicazione dei superamenti delle CSC per i BTEX nelle acque sotterranee (campionamento gennaio 2013)

**APPENDICI**

- Appendice 1** Carte delle superfici freatiche
- Appendice 2** Descrizione del modello numerico e dei risultati ottenuti

## 1.0 INTRODUZIONE

Il presente documento tecnico rappresenta l'aggiornamento dello stato ambientale del sottosuolo della Raffineria di Augusta (SR) ("Raffineria") ( **Tavola 1**), sulla base dei dati provenienti dalle attività periodiche di monitoraggio e dalla verifica delle prestazioni dei sistemi di Messa in Sicurezza di Emergenza ("MISE") in esercizio.

Tale documento si basa su dati raccolti fino al 31 dicembre 2012 fatta eccezione per i risultati delle analisi chimiche di laboratorio sui campioni di acqua sotterranea che sono aggiornati alla campagna di campionamento eseguita tra il 7 e il 21 gennaio 2013 e quelli del monitoraggio dei vapori interstiziali (*soil gas survey*) eseguito l'8 gennaio 2013. Tali campagne, che avrebbero dovute essere eseguite entro il mese di dicembre per rispetto della cadenza di monitoraggio prefissata, sono state posticipate al mese successivo su richiesta delle Pubbliche Autorità (Arpa Siracusa) al fine di permettere loro il campionamento in contraddittorio.

Il presente documento riporta le seguenti informazioni:

- la sintesi dei sistemi di MISE in esercizio della Raffineria e dei risultati conseguiti a seguito della loro attivazione e del raggiungimento di condizioni a regime;
- l'aggiornamento dello stato ambientale del sottosuolo della Raffineria attraverso:
  - i risultati delle analisi chimiche a cadenza trimestrale e semestrale<sup>1</sup> per i pozzi di monitoraggio limitrofi ai pozzi di emungimento (gennaio 2013)<sup>2</sup>;
  - i rilievi piezometrici mensili per i pozzi di monitoraggio in corrispondenza dei sistemi di emungimento (periodo ottobre – dicembre 2012) e il rilievo piezometrico generale con cadenza semestrale per tutti i pozzi di Raffineria (dicembre 2012);
  - la rappresentazione dell'andamento della falda superficiale nelle aree in cui sono installati i sistemi di emungimento (periodo ottobre – dicembre 2012);
  - la rappresentazione dell'andamento della falda superficiale per gli acquiferi su cui insiste la Raffineria (dicembre 2012)
  - il rilievo dello spessore del prodotto all'interno dei pozzi in cui sono installati gli *skimmer* SK (installazioni fisse) (periodo ottobre – dicembre 2012);
  - la quantità di prodotto recuperato a partire dalla data di installazione dei sistemi fino al 31 dicembre 2012;
  - la verifica dell'efficacia del contenimento idraulico mediante la revisione del modello numerico del flusso della falda.

Inoltre, in ottemperanza a quanto richiesto nel verbale della Conferenza dei Servizi Istruttoria per l'approvazione dell'Analisi di Rischio (Relazione Golder 08508460104/EM2436 REV.1 "Analisi di rischio ai sensi del D. Lgs. 152/06 e 4/08", gennaio 2010) sono stati eseguiti il prelievo e le analisi chimiche di laboratorio di campioni di *soil gas survey* in corrispondenza dei punti SG046 e AB103PZ, dove nella campagna di febbraio 2009 erano stati rilevati superamenti del TLV – TWA<sup>3</sup>; tale attività viene eseguita con cadenza trimestrale, come richiesto nel parere ISPRA allegato alla Conferenza dei Servizi istruttoria del 10 febbraio 2010 (v. capitolo 4).

<sup>1</sup> Per i pozzi di monitoraggio AB050PZ, AB145PZ, AB178PZ, AB179PZ, AB180PZ e AB181PZ la cadenza del campionamento è semestrale diversamente per quanto riguarda gli altri pozzi di monitoraggio limitrofi ai pozzi di emungimento RW.

<sup>2</sup> In ottemperanza a quanto riportato nel nuovo "Protocollo operativo di monitoraggio idrochimico e piezometrico" (Rel. Golder n. 10508461310/EM3827 rev.0) di gennaio 2012, sono stati campionati soltanto i pozzi di monitoraggio limitrofi ai pozzi di emungimento. Non sono stati campionati invece pozzi di emungimento RW come prevedeva il piano di monitoraggio adottato fino a dicembre 2011.

<sup>3</sup> TLV-TWA (Threshold Limit Value – Time-Weighted Average) ovvero valore limite di soglia – media ponderata nel tempo: concentrazione media ponderata nel tempo su una giornata lavorativa convenzionale di otto ore e su 40 ore lavorative settimanali, alla quale si ritiene che quasi tutti i lavoratori possono essere ripetutamente esposti, giorno dopo giorno, per una vita lavorativa, senza effetti negativi.

## 2.0 SISTEMI DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA IN ESERCIZIO

I sistemi di MISE presenti all'interno della Raffineria sono costituiti da sistemi attivi e di recupero prodotto (*skimmer* e *total fluid*) e sistemi di contenimento idraulico (trincee drenanti e pozzi di emungimento delle acque sotterranee).

Nell'ambito del progetto "Augusta Site Containment II step" ("ASC step II"), ai sistemi di MISE già esistenti è stata aggiunta una serie di trincee drenanti e di pozzi di emungimento (pozzi denominati RW) e di monitoraggio (pozzi denominati GAPZ) delle acque sotterranee. Nel loro insieme, i sistemi attivati sono finalizzati al contenimento della contaminazione nelle acque sotterranee nei pressi della fascia litorale (Relazione Golder T40417/EM1713 "Completamento del confinamento idraulico fronte mare: dimensionamento dei sistemi", Giugno 2006). Per maggiori dettagli sugli interventi realizzati si rimanda alla Relazione Golder 08508460104/EM2659 "Aggiornamento dello stato ambientale del sottosuolo - Dicembre 2008", alla Relazione Golder 08508460104/EM2820 "Interventi integrativi di MISE nei pressi del Fiume Marcellino - Giugno 2009", alla Relazione Golder 08508460104/EM3040 "Aggiornamento dello stato ambientale del sottosuolo - Dicembre 2009" e alla Relazione Golder 08508460104/EM2797\_rev.1 "Progetto di messa in sicurezza operativa ai sensi del DLgs 152/06 e DLgs 04/08 Revisione 1".

Il progetto di integrazione dei sistemi di emungimento è stato esaminato e approvato nella Conferenza dei Servizi Decisoria del 16 febbraio 2007 (punto 21 dell'ordine del giorno).

I sistemi di MISE della Raffineria (che integrano i due sistemi di *Pump and Treat* RW01 e RW02 installati nel 1993) sono stati realizzati in tre momenti successivi:

- dicembre 2003: installazione di due pozzi di emungimento in area Cantera;
- agosto 2005: completamento del progetto Augusta Site Containment - Step I (ASC step I) con 13 nuovi pozzi di emungimento, 7 trincee drenanti e 26 sistemi attivi di recupero prodotto;
- settembre 2009: completamento del progetto Augusta Site Containment - Step II (ASC step II) con l'installazione di 30 nuovi pozzi di emungimento e di 2 sistemi attivi di recupero prodotto.

Nel corso degli anni, in base ai risultati delle campagne di monitoraggio, i sistemi mobili di recupero prodotto, gli *skimmer* attivi e passivi e i sistemi *total fluid* sono stati integrati con installazioni aggiuntive.

Nel periodo considerato, sulla base delle osservazioni di campo, non sono state fatte modifiche ai sistemi di MISE.

I sistemi di MISE fissi (ASC step I e II) e puntuali (*skimmer* attivi e passivi e *total fluid*) attualmente operanti sono riportati in **Tabella 1** e illustrati **Tavola 2** (planimetria generale di tutti i sistemi), **Tavola 2a** (planimetria con dettaglio dell'area esterna stoccaggio nord), **Tavola 2b** (planimetria con dettaglio dell'area pontile e dell'area stoccaggio est) e **Tavola 2c** (planimetria con dettaglio dell'area contrattori/candele).

### 2.1 Installazioni fisse

I seguenti interventi di MISE sono stati realizzati nel periodo 2003 - 2005 e sono illustrati in **Tavola 2, 2a, 2b e 2c**.

**Area Alveo Cantera (Contrattori/Candele):** barriera idraulica costituita dai pozzi di emungimento RW01 (già attivo dal 1993) e RW03+06; i pozzi RW01, RW03, RW05 e RW06 sono attrezzati con un sistema *dual pump* per il recupero contemporaneo del prodotto e della contaminazione disciolta.

**Area Stoccaggio Est:** sistema di contenimento idraulico costituito da una trincea (Trincea L2), attrezzata con la serie di pozzi di emungimento RW21+RW26 e dai pozzi di emungimento RW07+RW11.

**Area Pontili:**

- sistema di contenimento idraulico costituito da una trincea drenante e da un pozzo di emungimento (RW02), accoppiato a un sistema di recupero prodotto idrocarburico surnatante (sistema *dual pump*), già attivi dal 1993;

- sistema di recupero prodotto costituito da due trincee, attrezzate con tre sistemi di recupero (SK21+SK23) e 15 pozzi di recupero prodotto in zona Vasca Furlanis (SK101+SK115).

**Area Esterna Stoccaggio Nord (Punta Cugno):** sistema di recupero prodotto surnatante costituito da quattro trincee attrezzate con 8 sistemi di recupero prodotto (SK31+SK38).

Nel marzo 2007 è stata inoltre installata, in **Area Serbatoio TK212**, una barriera di emungimento costituita da 4 pozzi attrezzati con pompe pneumatiche *total fluid* (GAPZ30+GAPZ33).

Gli interventi di MISE del progetto *ASC step II*, attivi da settembre 2009, comprendono:

#### Area Pontili:

- sistema per il contenimento idraulico nei pressi dell'area a sud-ovest del Pontile 2, costituito da 6 pozzi di emungimento (RW31+RW36). I pozzi RW34, RW35 e RW36 sono attrezzati con un sistema *dual pump* per il recupero contemporaneo del prodotto e della contaminazione disciolta;
- sistema per il contenimento idraulico nei pressi della batteria di pozzi esistente in area Furlanis, realizzato attrezzando con sistemi *dual pump* i pozzi esistenti SK101 (RW41), SK104 (RW42), SK107 (RW43), SK110 (RW44), SK112 (RW45) e SK115 (RW46);
- sistema per il contenimento idraulico installato nei pressi delle due trincee presenti in Radice Pontile 1 costituito da 3 pozzi di emungimento (RW51+RW53);
- pozzo di emungimento (RW54) installato nei pressi del serbatoio Thickner e del piezometro di monitoraggio denominato AB009PZ.

#### Area Esterna Stoccaggio Nord (Punta Cugno):

- porzione sud: sistema per il contenimento idraulico costituito da 2 trincee attrezzate con 5 pozzi di emungimento (RW61+RW65);
- porzione nord: sistema per il contenimento idraulico, ad integrazione dei sistemi di recupero prodotto già esistenti, costituito da 8 pozzi di emungimento (RW71+RW78).

**Area Marcellino** (zona compresa tra i serbatoi TK505 e TK739): sistema per il contenimento idraulico costituito da un pozzo di emungimento (RW81) e dai pozzi GAPZ47 e AB185PZ, attrezzati con pompe *total fluid*.

**Area Serbatoio TK212:** adeguamento agli standard di Raffineria delle tubazioni a servizio dell'esistente barriera idraulica costituita dai sistemi fissi GAPZ30+GAPZ33.

## 2.2 Installazioni puntuali

A partire da marzo 2004, sulla base dei rilievi dello spessore di prodotto surnatante nei pozzi di monitoraggio, sono stati installati sistemi attivi (*skimmer* attivi gravimetrici e pompe pneumatiche *total fluid*) e passivi (*skimmer* oleofili e gravimetrici passivi) per il recupero del prodotto, dislocati nelle diverse aree della Raffineria.

Periodicamente, sulla base delle condizioni rilevate nel corso delle campagne di monitoraggio ed in particolar modo della variazione stagionale della quota della falda, i sistemi possono essere integrati o sostituiti con sistemi più efficienti in funzione del *trend* di recupero o delle necessità riscontrate.

## 2.3 Sistemi di regolazione e controllo

Tutti i sistemi di MISE sono corredati da apposite strumentazioni che consentono di monitorare e di trasferire alla Sala Controllo di Raffineria (DCS) lo stato di funzionamento e tutti i parametri di processo e di controllo necessari per il rilevamento di eventuali malfunzionamenti. Il rilevamento di eventuali malfunzionamenti è dunque gestito in simultaneo mediante le strumentazioni di controllo presenti in campo e attraverso le

segnalazioni di anomalia trasferite alla Sala Controllo di Raffineria. Il funzionamento continuo dei sistemi di MISE è monitorato 24 ore su 24 ore ed è gestito dalle funzioni di Raffineria preposte a tal proposito.

Le strumentazioni a supporto dei sistemi di pompaggio sono di seguito riportate:

- trasduttori idrostatici di pressione;
- indicatori locali di portata;
- trasmettitori di portata;
- indicatori locali di livello.

Il segnale di livello nei pozzi e l'allarme di "bassissimo" livello sono remotati in sala controllo al sistema DCS di Raffineria. In corrispondenza dei due livelli di set nei pozzi sono eseguiti i seguenti comandi/allarmi:

- basso livello pozzo: fermata pompa;
- bassissimo livello pozzo: allarme e blocco pompa.

Al DCS vengono, inoltre, trasferiti i seguenti comandi/segnalazioni:

- indicazione parziale/totale di portata;
- status pompa (in marcia/ferma/malfunzionamento).

A bordo pozzo viene riportata l'indicazione dei livelli dei singoli pozzi.

La trasmissione dei segnali tra campo e sala controllo avviene mediante sistema di trasmissione dati Dupline®.

Il controllo per l'emungimento dal pozzo viene effettuato automaticamente tramite un sistema che, rilevando il livello di acqua nel pozzo, aziona un inverter per regolare la velocità della pompa e mantenere il livello della falda entro limiti definiti in fase di progetto.

Per i sistemi installati nell'ambito del progetto ASC *step* I e per le pompe dei pozzi SK101, SK104, SK107, SK110, SK112, SK115, il funzionamento avviene mediante controllo del livello delle acque sotterranee tramite un trasduttore idrostatico di pressione che regola lo start/stop della pompa per alto e basso livello della falda. La protezione contro la marcia a secco è assicurata dal segnale di bassissimo livello generato dallo stesso trasduttore idrostatico di pressione. Il contatto di soglia di bassissimo livello è inviato al quadro elettrico, che arresta la pompa. Il segnale di livello è inviato in sala controllo tramite il sistema Dupline® e acquisito dal sistema DCS per l'indicazione del livello della falda.

Le strumentazioni a supporto dei sistemi di recupero prodotto SK sono qui di seguito riportate:

- pressostati linea aria;
- sonde di livello installate sui serbatoi di raccolta prodotto.

### 3.0 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Le attività di monitoraggio sono condotte in conformità al piano di monitoraggio piezometrico e idrochimico dei sistemi di MISE in vigore<sup>4</sup> approvato in data 19/01/2012. Tale protocollo rappresenta un aggiornamento del piano di monitoraggio precedente<sup>5</sup>, sulla base dei dati acquisiti nel corso dei monitoraggi condotti, delle modifiche effettuate a partire da marzo 2007 (che hanno compreso l'installazione di nuovi pozzi di emungimento e di monitoraggio) e delle indicazioni contenute nel Protocollo generale ISPRA per il Sito di Interesse Nazionale (SIN) di Priolo (settembre 2009).

Le attività previste dal piano di monitoraggio sono le seguenti:

- campionamento e analisi chimiche di laboratorio delle acque di tutti i pozzi presenti in raffineria (cadenza annuale);
- misura della soggiacenza dell'acqua sotterranea su tutti i pozzi presenti in raffineria (rilievo piezometrico generale con cadenza semestrale);
- misura della soggiacenza dell'acqua sotterranea nei pozzi di emungimento e nei pozzi di monitoraggio limitrofi (rilievo piezometrico locale con cadenza mensile);
- campionamento e analisi chimiche di laboratorio delle acque prelevate nei pozzi di monitoraggio limitrofi ai pozzi di emungimento (cadenza trimestrale);
- campionamento e analisi chimiche di laboratorio delle acque prelevate nei pozzi di emungimento (cadenza semestrale);
- verifica della quantità di prodotto recuperato (cadenza quindicinale in campo e settimanale in sala controllo);
- verifica del livello di prodotto surnatante all'interno dei pozzi SK e regolazione della profondità di installazione degli *skimmer* SK (cadenza mensile);
- verifica dei sistemi attivi e passivi di recupero prodotto in presenza di prodotto surnatante (cadenza settimanale o quindicinale); tale frequenza può subire variazioni in funzione delle quantità di prodotto recuperato.

La **Tabella 2** contiene una sintesi delle attività previste dal protocollo di monitoraggio.

### 3.1 Attività eseguite tra ottobre 2012 e gennaio 2013

Nel periodo compreso tra ottobre e dicembre 2012 sono state eseguite le seguenti attività di monitoraggio:

- rilievi piezometrici locali (cadenza mensile) e rilievo piezometrico generale (cadenza semestrale);
- attività di monitoraggio giornaliera e quindicinali sui sistemi di emungimento e di recupero prodotto con la verifica della quantità di prodotto recuperato, del livello di prodotto surnatante ed eventuale regolazione della profondità di installazione degli *skimmer*.

Su richiesta di ARPA Siracusa il campionamento dell'acqua sotterranea (dai pozzi di monitoraggio e dai pozzi di emungimento) è stato posticipato a gennaio 2013 e di conseguenza a partire da quella data è avvenuta anche l'esecuzione delle analisi chimiche di laboratorio.

Come da protocollo, il campionamento dell'acqua sotterranea è stato effettuato in contraddittorio con la Struttura Territoriale ARPA Siracusa che ha provveduto a prelevare almeno il 10% del previsto numero di campioni per la validazione successiva dell'attività.

<sup>4</sup> Relazione Golder 10502461310:EM3827 "Protocollo operativo di monitoraggio idrochimico e piezometrico" (Gennaio 2012)

<sup>5</sup> Relazione Golder T400417 EM03096, Appendice 1 (marzo 2007).

### 3.2 Rilievo piezometrico generale

Nel mese di dicembre 2012 (dal 17 al 20) è stato condotto il rilievo piezometrico generale su tutti i pozzi di monitoraggio presenti in Raffineria. Le misure, riportate in **Tabella 3**, hanno permesso di ricostruire il campo di moto della falda dell'acquifero superficiale, così come illustrato in **Tavola 3**.

Durante il periodo tra ottobre e dicembre le precipitazioni della seconda (57 mm) e terza decade (67 mm) di ottobre e della seconda di novembre (125 mm) sono state largamente superiori rispetto alla media trentennale della provincia di Siracusa. L'effetto risulta evidente sui dati riferiti all'acquifero ospitato nei depositi della valle del torrente Cantera, che oltre alla ricarica diretta delle precipitazioni riceve alimentazione sotterranea laterale da acquiferi adiacenti.

Nel settore della valle del torrente Marcellino l'acquifero è alimentato dalla ricarica diretta delle precipitazioni e dal flusso sotterraneo proveniente da monte idrogeologico (ovest). La quota della falda è attestata mediamente tra qualche decina di centimetri al di sotto del livello marino e circa 1 m s.l.m. di quota anche se a determinare quest'ultima quota è in parte l'andamento della base impermeabile dell'acquifero in corrispondenza del margine meridionale del settore (pozzo di monitoraggio AB136PZ).

La falda risulta attestarsi al di sotto del livello medio marino in corrispondenza dei sistemi di contenimento installati nei pozzi.

L'analisi della serie storica di misure di soggiacenza disponibile evidenzia come non vi siano sostanziali oscillazioni del livello della superficie dell'acquifero. Il campo di moto della falda superficiale di tipo libero ha orientazione est-ovest in direzione ovest.

Nel settore della valle del torrente Cantera l'acquifero è alimentato dalla ricarica diretta delle precipitazioni e dal flusso sotterraneo proveniente da monte idrogeologico (ovest).

I dati di soggiacenza disponibili per la zona di monte della valle del Cantera (area stoccaggio ovest e porzione di monte dell'area Contrattori) indicano una componente di deflusso orientata da nordovest verso sud-sudest. Il flusso è poi influenzato localmente dalla presenza dei sistemi di emungimento ubicati in adiacenza del serbatoio TK 212. Il gradiente della falda per la porzione di acquifero posta in corrispondenza della porzione di monte dell'area Contrattori è pari a circa 0,01.

I dati di soggiacenza disponibili per l'area posta a sud dell'impianto LUBE 2 indicano la presenza di una componente di flusso formato da acque di infiltrazione superficiale orientata da nord verso sud in direzione del torrente Cantera. La direzione del flusso della falda in quest'area è controllata dall'andamento del substrato impermeabile dell'acquifero: questo risulta infatti immergente verso sud-sudest sviluppandosi tra circa 10 m s.l.m. (S16) e -3,5 m s.l.m. (AB119PZ). La presenza dei pozzi di emungimento presenti in sinistra idrografica del torrente Cantera determina l'abbassamento della superficie di falda e il suo conseguente richiamo. Inoltre, il diaframma di confinamento fisico, ubicato nell'adiacente proprietà ENEL lungo il confine verso la Raffineria, crea l'effetto di un limite impermeabile con conseguente rotazione del flusso di falda parallelamente al medesimo limite e orientato verso sud.

Nell'area a sud del torrente Cantera (area Contrattori e area Candele poste in destra idrografica del torrente) il flusso della falda ha direzione generale da ovest verso est (linea di costa). In questo tratto il gradiente della falda è pari a circa 0,005.

Nel settore centrale dell'area contrattori non sono disponibili dati di soggiacenza della falda. In questo settore la falda ha gradiente stimato pari a circa 0,002.

Nel settore lungo la fascia costiera e Punta Cugno l'acquifero è alimentato dalla ricarica diretta delle precipitazioni. Il livello di falda in corrispondenza della fascia litoranea è attestato tra il livello medio marino e 0,7 m s.l.m., mentre a monte dell'area Pontile 2 e sino alla Trincea L2 (nella parte più interna), il livello di falda si attesta sino alla quota massima di circa 1,5 m s.l.m.. La direzione di flusso della falda è est-ovest verso la linea di costa. Il gradiente idraulico della falda è pari a circa 0,0035 ed è localmente nullo a ridosso della linea di costa per gli effetti indotti dai sistemi di contenimento fronte-mare.

### 3.3 Rilievi piezometrici locali

Nel periodo compreso tra ottobre e dicembre 2012 sono stati eseguiti rilievi della soggiacenza della falda con cadenza mensile in corrispondenza delle aree Cantera, Metano, TK212, Furlanis, Punta Cugno e Marcellino; in queste aree sono installati i sistemi di MISE.

Attraverso le misure, riportate in **Tabella 4** è stata determinata la quota del livello di falda.

Sulla base dei rilievi effettuati è stato elaborato l'andamento della superficie della falda relativo ai mesi di ottobre, novembre e dicembre nelle varie aree. In **Appendice 1** sono riportate le elaborazioni con l'illustrazione dell'andamento della falda nelle diverse aree.

#### Area Cantera

Nell'area il campo di moto della falda presenta direzioni diverse tra i settori a nord (sinistra idrografica) e a sud (destra idrografica) del torrente Cantera.

Nel settore a nord il flusso della falda ha direzione prevalente verso sud-sudest come conseguenza del fenomeno di filtrazione di acqua proveniente dai depositi presenti lungo il versante sinistro della valle del torrente. L'acquifero presente in corrispondenza della valle del torrente Cantera, infatti, riceve un'alimentazione da nord costituita da acqua di infiltrazione proveniente dai livelli saturi che periodicamente si formano all'interno dei depositi calcarenitici. La direzione del flusso della falda in questo settore è inoltre influenzata dall'andamento della base dell'acquifero: questa immerge verso sud-sudest sviluppandosi tra circa 11 m s.l.m. (S16) e circa -4 m s.l.m. (in corrispondenza dell'alveo del torrente).

Durante il periodo ottobre – dicembre 2012 nella porzione di acquifero posta in sinistra del torrente Cantera la quota del livello di falda è stata compresa tra 0,5 m e 4 m s.l.m. circa. Il gradiente idraulico (*i*) nella porzione dell'area Cantera sviluppata in sinistra idrografica del torrente risulta compreso tra 0,015 e 0,025.

Il funzionamento dei pozzi di emungimento RW01, RW03 e RW05 determina un abbassamento della superficie di falda e il suo conseguente richiamo. L'effetto è maggiormente visibile in corrispondenza del pozzo RW05.

La presenza del confinamento fisico posto all'esterno della Raffineria nella proprietà ENEL e a valle del sistema di emungimento crea l'effetto di un limite impermeabile con conseguente rotazione del flusso di falda parallelamente al medesimo limite e orientato verso sud.

Nel settore a sud del torrente Cantera il flusso della falda ha direzione principale da ovest verso est.

Nel corso del periodo ottobre – dicembre 2012 la quota del livello di falda nei pozzi di monitoraggio in questo settore è stata compresa tra 1 m s.l.m. (a valle dei sistemi di contenimento idraulico) e poco oltre 4 m s.l.m. a monte della candela. Nel mese di dicembre è stato osservato un innalzamento del livello della falda di oltre 1 m rispetto alle misure dei mesi precedenti, per effetto della ricarica dell'acquifero dovuta principalmente alle precipitazioni della seconda decade di novembre (125 mm misurati presso la stazione di Siracusa).

Il gradiente idraulico (*i*) nella porzione dell'area Cantera sviluppata in destra idrografica del torrente risulta intorno a 0,005.

#### Area Metano

Nell'area Metano il flusso naturale di falda ha orientazione generale da ovest verso est (linea di costa). Nel settore orientale (a monte rispetto alla direzione del flusso) una componente maggiore del flusso devia localmente sia per l'effetto di richiamo indotto dal sistema di emungimento composto dalla serie di pozzi RW07-RW11 sia per la conformazione geometrica dell'acquifero che in vicinanza del sistema di emungimento è limitato lateralmente da depositi poco permeabili. Inoltre il campo di moto della superficie della falda risulta influenzato in modo naturale da un afflusso proveniente da sud verso nord come si può dedurre dai livelli rilevati nei pozzi di monitoraggio AB106PZ e soprattutto S18PZ.

In corrispondenza della trincea drenante (trincea L2), che incorpora i pozzi RW21+RW26, la quota della superficie di appoggio basale dell'acquifero è maggiore rispetto alle aree circostanti essendo questa

immergente verso est-sud-est; ne consegue che l'acquifero ha minore spessore saturo e che la quota della falda è maggiore rispetto alla porzione di acquifero sviluppata immediatamente a est. La trincea esercita il richiamo e l'abbassamento del livello della falda, che in questa porzione è alimentata da acqua di infiltrazione superficiale proveniente dalla porzione centrale della Raffineria posta a monte. Di conseguenza il livello di falda in corrispondenza alla trincea approssima costantemente la quota della base della trincea posta a circa 4 m s.l.m..

Nel corso del periodo ottobre – dicembre 2012 la quota del livello di falda nei pozzi di monitoraggio posti a valle dei sistemi di emungimento è risultata compresa tra 0 e 1,5 m s.l.m. Nel mese di novembre il livello della falda è risultato più alto rispetto agli altri rilievi per effetto delle precipitazioni della seconda metà del mese di ottobre.

Nell'area il gradiente idraulico medio (*i*) misurato a valle dei sistemi (trincea e pozzi di emungimento) è risultato pari a circa 0,004.

#### Area TK212

La direzione naturale della falda in questo settore è influenzata dalla presenza dei depositi permeabili dell'alveo del torrente Cantera, che agisce da asse di drenaggio, e dall'andamento della base dell'acquifero tra il versante idrografico sinistro e quello destro (su cui si sviluppa l'area Contrattori).

In corrispondenza della valle del torrente Cantera, il flusso della falda ha direzione principale da ovest verso est.

In corrispondenza dell'area del serbatoio TK212, l'andamento della base dell'acquifero, che in sinistra idrografica tende ad essere superficiale mentre si approfondisce in destra idrografica, unitamente alla presenza del sistema di emungimento installato nei pozzi GAPZ30+33, determinano la variazione nell'andamento del flusso della falda che subisce l'azione di richiamo da parte del medesimo sistema verso sud.

In corrispondenza del bacino del serbatoio TK212, quando il livello di falda arriva a una quota superiore rispetto alla quota dell'alveo del torrente o superiore al pelo libero dell'acqua (se il corso d'acqua non è in secca) la falda è drenata dal corso d'acqua. Tale fenomeno non è stato osservato durante il periodo in considerazione.

Nel periodo la quota del livello di falda nei pozzi di monitoraggio è stata compresa tra 4 e 10 m circa s.l.m.. Un aumento del livello di falda è stato osservato con il rilievo di dicembre per effetto della ricarica dell'acquifero dovuta principalmente alle precipitazioni della seconda decade di novembre.

#### Area Costiera Furlanis

Il flusso naturale della falda è orientato in direzione ovest-est verso la linea di costa con un gradiente idraulico compreso tra 0,001 e 0,0025 anche se localmente in prossimità dei sistemi di contenimento idraulico la falda è piatta per effetto della vicinanza con la linea di costa. Le opere di confinamento idraulico sono state realizzate ortogonalmente alla direzione di flusso al fine di creare un effetto di barriera idraulica. Le trincee determinano la depressione della falda con un effetto che si estende in modo apprezzabile nell'intorno delle trincee stesse; tale effetto è anche favorito dal modesto gradiente idraulico.

Nei mesi di ottobre e dicembre 2012 attraverso le misure di soggiacenza è stata osservata la costante depressione del livello di falda al di sotto del livello medio-marino in corrispondenza sia delle opere di confinamento idraulico poste in vicinanza della costa sia di quelle poste più a monte. Nel mese di novembre il livello di falda è risultato essere mediamente più alto di circa 0,2 m per effetto delle precipitazioni della seconda metà del mese di ottobre e i sistemi di confinamento hanno indotto sulla falda una depressione sufficiente a indurre gradienti idraulici negativi e il richiamo del flusso da valle idrogeologica.

### Area Marcellino

In corrispondenza dei sistemi la falda ha gradiente idraulico quasi nullo e il flusso di falda è orientato in direzione dell'incisione del torrente Marcellino. I sistemi di emungimento esercitano il locale richiamo della falda generandone l'abbassamento al di sotto del livello medio-marino.

### Area Punta Cugno

Il flusso di falda è orientato in direzione della linea di costa (esterna al confine di proprietà ESSO) da nordovest verso sudest. La presenza delle trincee induce la locale depressione della superficie della falda e il conseguente richiamo del flusso all'interno delle medesime.

Nei mesi di ottobre e dicembre 2012 attraverso le misure di soggiacenza è stata rilevata una quota assoluta del livello di falda sempre inferiore al livello medio-marino in corrispondenza delle opere di confinamento idraulico a testimonianza del richiamo del flusso esercitato dalle opere stesse. Nel mese di novembre il livello di falda è risultato essere mediamente più alto di circa 0,1 m e i sistemi di confinamento hanno indotto sulla falda una depressione sufficiente a indurre il richiamo del flusso idrico.

## **3.4 Prodotto surnatante**

### **3.4.1 Aree con presenza di prodotto**

In **Tabella 5** sono riportati i risultati dei rilievi dello spessore di prodotto nei pozzi attrezzati con *skimmer* attivi denominati SK (installazioni fisse) effettuati con cadenza mensile. I rilievi riportati in tabella sono del 9 ottobre, 10 novembre e 5 dicembre 2012.

In **Tabella 6** sono riportate le evidenze della presenza di prodotto (anche in tracce e velo) riscontrate nei pozzi di Raffineria a partire dai rilievi di gennaio 2004.

Dall'esame delle misure piezometriche aggiornate a dicembre 2012 e dei rilievi effettuati nei pozzi di recupero SK si evidenziano le seguenti aree interessate dalla presenza di prodotto surnatante raccolto dalle installazioni e attualmente in sicurezza mediante i sistemi di MISE di Raffineria:

- Area impianti: presenza di tracce nel piezometro AB119PZ e nel pozzo di emungimento RW01, presenza di velo nel piezometro L9 e nel pozzo di emungimento RW03;
- Area contrattori/candele: presenza di velo nei piezometri AB124PZ, AB125PZ, AB126PZ e GAPZ11 e nel pozzo di emungimento RW06;
- Area Marcellino: presenza di tracce nel piezometro AB185PZ; presenza di velo nel pozzo di emungimento RW81;
- Area Pontile: presenza di tracce in P2PZ, GAPZ21 e GA-TW03 e nei pozzi di emungimento RW44 e RW53; presenza di velo in AB183PZ, S33PZ, S34PZ, P6PZ e GAPZ36, nei pozzi di emungimento RW02, RW34, RW35, RW42, RW43, RW45, RW46, RW51 e RW54 e in corrispondenza di SK102, SK103, SK105, SK108, SK109, SK111, SK113, SK114 e SK21; presenza di prodotto nel pozzo di emungimento RW36;
- Area Esterna Stoccaggio nord Punta Cugno: presenza di tracce nei piezometri AB187PZ, GAPZ42, GACW8A, nei pozzi di emungimento RW61 e RW75 e in corrispondenza di SK33 e SK36; presenza di velo nei piezometri AB142PZ e GAPZ29, nei pozzi di emungimento RW72 e RW74 e in corrispondenza di SK34; presenza di prodotto nel piezometro GAPZ28 e nei pozzi di emungimento RW73 e RW76;
- Area Stoccaggio est: presenza di tracce nei piezometri AB016PZ, AB064PZ, e S26; presenza di velo nei piezometri AB061PZ, AB063PZ, AB089PZ, GAPZ46, P29PZ, S17, S18 e S27 e nei pozzi di emungimento RW10 e RW11;
- Area Stoccaggio ovest: presenza di tracce nei piezometri AB096PZ, AB097PZ, GAPZ07, C5 e G5; presenza di velo nei piezometri AB098PZ, GAPZ06, GAPZ32, GAPZ33, C7 e S12PZ;

- Area Stoccaggio nord: presenza di velo nel piezometro AB013PZ.

Da un confronto tra i dati attuali e quelli raccolti lo scorso anno (ottobre 2011) è possibile evidenziare quanto segue:

- è confermato il mantenimento dello spessore minimo di prodotto nei pozzi attrezzati con sistemi di recupero (*skimmer* attivi, *skimmer* passivi e *total fluid*);
- pur se rimane invariato il numero totale di piezometri e pozzi di emungimento interessati dalla presenza di prodotto surnatante (con spessore maggiore di un cm, in tracce o in velo), si evidenzia che a dicembre 2012 sono interessati da presenza di prodotto (con spessore apparente superiore a 1 cm) un piezometro (GAPZ28) e 3 pozzi di emungimento (RW36, RW73 e RW76) mentre lo scorso anno erano 12 piezometri e 8 pozzi di emungimento;
- fatta eccezione dei pozzi di emungimento RW36, RW76, tutti i pozzi di emungimento che avevano presenza di prodotto alla data dell'ottobre 2011 attualmente ne risultano privi;
- nel pozzo di emungimento RW73 è stata rinvenuta la presenza di prodotto (circa 2 cm di spessore); l'eventuale accumulo di prodotto è fisiologico all'interno del pozzo di emungimento in quanto questo genera un cono di depressione della superficie di falda che induce la migrazione del prodotto al suo interno; si sottolinea inoltre che all'interno di questo pozzo vengono programmate le operazioni di recupero del prodotto surnatante mediante eiettore quando ne è riscontrata la presenza;
- la presenza di prodotto in forma di tracce o velo nei pozzi e piezometri illustrati in **Tavola 4** conferma l'effetto di richiamo del prodotto esercitato dai sistemi di contenimento e recupero.

### 3.4.2 Sistemi di recupero prodotto installati

A partire dal 1991 sono installati all'interno della Raffineria dei sistemi di recupero del prodotto idrocarburico surnatante. Nel corso degli anni i sistemi sono stati integrati, aggiornati e modificati. Sono attualmente installati:

- 70 sistemi di recupero prodotto attivi automatici (*skimmer* attivi e *total fluid*) di cui 16 in pozzi dove è attivo anche un sistema di emungimento (e che quindi costituiscono insieme un sistema di *dual pump*);
- 20 sistemi di recupero prodotto passivi manuali (21 se si considera il sistema installato in RW07 che è da intendersi tra i sistemi di emungimento).

In **Tavola 2, 2a, 2b e 2c** sono riportate le planimetrie generale e di dettaglio con i sistemi di recupero prodotto fissi e puntuali attualmente installati.

Periodicamente e se risulta necessario i sistemi sono modificati per quanto riguarda i parametri di processo ed eventualmente sono integrati con ulteriori installazioni.

Dalle osservazioni dei dati di campo registrati, risulta una evidenza di velo e tracce di prodotto surnatante nelle aree storicamente oggetto di recupero da parte dei sistemi installati, a prova del loro corretto funzionamento.

### 3.4.3 Volumi di prodotto recuperati

Nel mese di marzo 2010 si è proceduto all'attivazione di un sistema integrativo di recupero prodotto mediante eiettore al fine di accelerare il processo di recupero e quindi limitare al minimo il tempo di residenza del surnatante sul pelo libero dell'acqua, migliorando pertanto i tempi di recupero tipici di un classico *skimmer*. Tale sistema consente di recuperare localmente il prodotto accumulato nel pozzo di emungimento attraverso l'induzione di una depressione su di un tubo di aspirazione.

Nel periodo tra marzo 2010 e dicembre 2012 l'attività di recupero prodotto mediante eiettore ha interessato i seguenti pozzi di emungimento: RW51, RW53, RW54, RW72, RW73, RW74, RW75, RW76, RW81.



Sono qui di seguito riportati i dati relativi ai volumi di prodotto estratti fino a dicembre 2012 mediante le diverse tipologie di installazioni presenti in Raffineria:

- volume di prodotto recuperato a partire da febbraio 2006 mediante i sistemi fissi installati nell'ambito dell'ASC – Step I (*skimmer* attivi denominati SK): 1664,6 m<sup>3</sup>;
- volume di prodotto recuperato a partire da aprile 2004 mediante i sistemi mobili di recupero prodotto (*skimmer* attivi, *total fluid*, *skimmer* passivi): 153 m<sup>3</sup>;
- volume di prodotto recuperato a partire da marzo 2010 mediante eiettore: 3,7 m<sup>3</sup>;
- totale prodotto recuperato a partire da aprile 2004: 1821 m<sup>3</sup>.

I dati relativi ai volumi di prodotto recuperato dai sistemi mobili (*skimmer* attivi e passivi e *total fluid*) sono riportati in Tabella 7.

A partire dal 13 aprile 2011, come richiesto dalla Provincia Regionale di Siracusa con ordinanza n. 18/2011, il prodotto idrocarburico recuperato e separato dall'acqua, che prima veniva riutilizzato nel ciclo produttivo di Raffineria, è stato smaltito come rifiuto ai sensi della normativa vigente, con codice CER 050105\*.

Rimangono fermi e sono fatti salvi i rilievi proposti nelle competenti sedi giudiziarie per contestare la prescrizione non condivisa della suddetta ordinanza, alla quale quindi, quanto sopra riportato non costituisce in alcun modo acquiescenza.

### 3.5 Campionamenti ed analisi chimiche di laboratorio delle acque sotterranee

#### 3.5.1 Campionamento nei pozzi in cui sono attivi i sistemi di emungimento e nei pozzi limitrofi

Nel periodo tra il 7 e il 21 gennaio 2013 è stata condotta una campagna di monitoraggio delle acque sotterranee. Le attività hanno riguardato lo spurgo e il campionamento dei pozzi di monitoraggio presenti in Raffineria (pozzi in cui sono attivi sistemi di contenimento idraulico delle acque sotterranee e pozzi limitrofi).

Le attività sono state eseguite secondo quanto indicato nel piano di monitoraggio piezometrico e idrochimico dei sistemi di MISE approvato (documento Golder n. 10508461310/EM3827 di gennaio 2012) e in accordo con le indicazioni contenute nel protocollo generale ISPRA per il Sito di interesse Nazionale (SIN) di Priolo (settembre 2009).

Il campionamento delle acque è stato eseguito secondo le modalità di seguito riportate:

- rilievo con sonda ad interfaccia per la misura della soggiacenza dell'acqua sotterranea o, in caso di presenza di prodotto surnatante nel pozzo, per la misura della soggiacenza del prodotto e dell'interfaccia tra acqua e prodotto;
- spurgo dell'acqua presente nel pozzo di monitoraggio (solo nei pozzi non interessati dalla presenza di prodotto surnatante);
- determinazione dei parametri chimico-fisici delle acque sotterranee (conducibilità elettrica, temperatura, potenziale redox, pH, ossigeno disciolto, Fe<sup>++</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Mn<sup>++</sup>, composti organici volatili – VOC a testa pozzo, TST<sup>6</sup>), nel corso delle attività di spurgo;
- campionamento dinamico al termine delle operazioni di spurgo eseguiti con metodologia *low-flow* (portata minore di 0,5 l/min). Laddove non è stato possibile effettuare il campionamento in modalità

\* Il Test dello Spazio di Testa (TST) permette di rilevare in modo speditivo alcune informazioni preliminari circa l'eventuale livello di contaminazione da composti organici volatili (COV) di un campione di acqua o di terreno.

dinamica a causa della limitata produttività del pozzo è stato eseguito il campionamento in modalità statica mediante campionatori manuali monouso (*bailer*), ad eccezione dei pozzi con battente idraulico insufficiente;

- nel caso di pozzo di monitoraggio con presenza di prodotto idrocarburico in fase libera, campionamento delle acque in modalità statica mediante campionatori manuali monouso (*bailer*) e sistema di isolamento della zona con prodotto libero per evitare la contaminazione del *bailer*.

A gennaio 2013 sono stati campionati in modalità statica i seguenti pozzi: AB050PZ, AB178PZ, AB180PZ, AB181PZ, AB185BISPZ, GAPZ03, GAPZ24, GAPZ34, GAPZ35, GAPZ36, L9 e S17.

I campioni di acqua sotterranea prelevati sono stati analizzati dal laboratorio Chelab S.r.l. di Resana (TV).

I risultati delle analisi chimiche di laboratorio sono riportati in **Tabella 8**.

Le concentrazioni rilevate dalle analisi chimiche sono state confrontate con le concentrazioni Soglia di Contaminazione ("CSC") riportate nella Tabella 2 dell'Allegato 5 al D.Lgs. 152/06.

Dal confronto sono stati individuati superamenti delle CSC per i seguenti parametri:

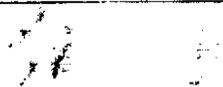
- metalli: arsenico;
- idrocarburi policiclici aromatici ("IPA") (dibenzo(a,h)antracene, benzo(a)pirene, benzo(g,h,i)perilene, IPA tot);
- idrocarburi aromatici ("BTEX") (benzene);
- idrocarburi totali (espressi come n-esano).

Rispetto ai risultati delle analisi chimiche eseguite nel corso della campagna di monitoraggio del dicembre 2011, si possono fare le seguenti osservazioni:

- per il parametro arsenico non è stato confermato il superamento della CSC nei pozzi AB106PZ, GAPZ42 e S17; è stato confermato il superamento nei pozzi RW10 e RW11; è stato riscontrato il superamento nei pozzi AB179PZ e GAPZ24;
- per gli IPA non è stato confermato il superamento della CSC nei pozzi AB180PZ e RW76; è stato confermato il superamento nei pozzi AB050PZ, AB178PZ, GAPZ21 e GAPZ34; è stato riscontrato il superamento nei pozzi AB179PZ, GAPZ11, GAPZ32, GAPZ36, GAPZ41, GAPZ41, GAPZ43, L9 e RW44;
- per i BTEX non è stato confermato il superamento della CSC nei pozzi RW02, RW03, RW41, RW51, RW52, RW61 e RW64; è stato confermato il superamento nei pozzi RW01 e S17; è stato riscontrato il superamento nei pozzi AB178PZ, AB179PZ, GAPZ24 e RW45;
- per gli idrocarburi totali (espressi come n-esano) non è stato confermato il superamento della CSC nei pozzi GAPZ03, GAPZ15, GAPZ45, RW05, RW41 e RW52; è stato confermato il superamento nei pozzi AB122PZ, AB178PZ, AB180PZ, GAPZ24, GAPZ42, RW01, RW02, RW03, RW10, RW11, RW44, RW45, RW51, RW74 e S17; è stato riscontrato il superamento nei pozzi AB050PZ, AB105PZ, AB179PZ, AB185PZ, AB187PZ, GAPZ11, GAPZ32, GAPZ33, GAPZ36, L9, RW06, RW08, RW09, RW34, RW46 e RW72.

In **Tavola 6** e **Tavola 7** si riportano rispettivamente i superamenti delle CSC per gli idrocarburi totali e composti aromatici (BTEXS) nelle acque sotterranee.

Si conferma che tutti i superamenti delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) si rilevano nei pozzi le cui acque vengono richiamate dai sistemi di emungimento installati o nelle immediate vicinanze a riprova dell'efficacia e efficienza degli stessi.



Lo stato ambientale del sottosuolo della Raffineria sarà continuamente monitorato con le future campagne di analisi ed i rilievi generali, eseguiti attualmente con le cadenze indicate in **Tabella 2**.

### **3.6 Valutazione dell'efficacia idraulica dei sistemi di contenimento dell'acqua sotterranea**

La valutazione dell'efficacia idraulica dei sistemi di contenimento dell'acqua sotterranea viene periodicamente effettuata mediante modellazione numerica del flusso idrico sotterraneo. Il modello numerico usato per il dimensionamento dei sistemi di contenimento dell'acqua sotterranea viene periodicamente aggiornato e verificato considerando i dati piezometrici acquisiti durante le attività di monitoraggio del funzionamento dei sistemi ASC Step I e ASC Step II.

L'**Appendice 2** riporta la descrizione del modello numerico e dei risultati ottenuti in considerazione dei dati di monitoraggio piezometrico acquisiti nel periodo compreso fra luglio e dicembre 2012. Secondo i risultati della valutazione dell'efficacia dei sistemi, eseguita mediante le simulazioni matematiche, nel periodo considerato, per tutti i sistemi funzionanti (ASC Step I e ASC Step II) le portate emunte sono adeguate a catturare i pennacchi di contaminazione.

#### 4.0 MONITORAGGIO VAPORI INTERSTIZIALI

Nel corso della redazione dell'analisi di rischio sito specifica è stata eseguita, in accordo con ISPRA, una campagna di prelievo di 62 campioni di *soil gas* alla profondità di 0,4 m da sottoporre ad analisi chimiche di laboratorio per la ricerca delle seguenti sostanze:

- BTEX;
- idrocarburi leggeri  $C \leq 12$  e pesanti  $C > 12$ ;
- composti alifatici clorurati;
- IPA;
- pentaclorofenolo (in un unico campione).

Nei punti SG046 e AB103, in corrispondenza dei quali è stato rilevato il superamento dei TLV-TWA (ACGIH) durante la campagna di *soil gas* eseguita nel febbraio 2009, è previsto il monitoraggio con cadenza trimestrale per la verifica delle concentrazioni, come richiesto nel parere ISPRA allegato alla Conferenza dei Servizi istruttoria del 10 febbraio 2010.

Il metodo di campionamento e le metodiche analitiche sono state concordate con ARPA Siracusa (Verbale ARPA del 26/01/2009) e sono riportate nell'analisi di Rischio (Relazione Golder 08508460104/EM2436 REV.1 "Analisi di rischio ai sensi del D. Lgs. 152/06 e 4/08", gennaio 2010).

Il campionamento è stato predisposto l'8 gennaio 2013, in una giornata priva di precipitazioni e con poco vento, caratterizzata da una temperatura compresa tra valori di minimo e massimo pari a circa 5° e 14°. Entrambi i punti di prelievo risultano su sede stradale con pavimentazione di asfalto, non è presente alcun impianto/attività di bonifica nei pressi dei punti di prelievo.

Le analisi effettuate a gennaio 2013 nei punti suddetti non evidenziano superamenti dei TLV-TWA. I risultati analitici sono riportati in **Tabella 9**.

Per quanto riguarda il punto di campionamento AB103 l'assenza di superamenti è ormai confermata dal marzo 2010, mentre per il punto SG046 l'assenza di superamenti è confermata dal giugno del 2011. Si nota inoltre che a partire dalle due date citate i composti analizzati sono stati riscontrati in concentrazioni di uno o due ordini di grandezza inferiori ai TLV-TWA o, più frequentemente, inferiori ai limiti di rilevabilità strumentale.

Qualora il campionamento del trimestre in corso (gennaio - marzo 2013) confermasse l'assenza di superamenti, si riterrà concluso il periodo di monitoraggio dei gas interstiziali nei punti AB103 e SG046.

## Firme della Relazione

GOLDER ASSOCIATES S.R.L.

Ing. Angela Giudice  
Project Manager

Ing. Micheal Pupeza  
Project Director

AGI/MPU/FPI

C.F. e P.IVA 03674811009

Registro Imprese Torino

società soggetta a direzione e coordinamento di Enterra Holding Ltd. Ex art. 2497 c.c.



# TABELLE



# TAVOLE

# APPENDICE 1

## Carte delle superfici freatiche

# APPENDICE 2

Descrizione del modello numerico e dei risultati ottenuti

Golder Associates è una società internazionale che offre servizi di consulenza, progettazione e realizzazione nel campo delle scienze ambientali, dell'ingegneria geotecnica e dell'energia. La nostra mission "Engineering Earth's Development, Preserving Earth's Integrity" sottolinea il nostro costante impegno verso l'eccellenza – sia in campo tecnico, sia nella cura del servizio al cliente – e verso la sostenibilità. Da oltre 50 anni la nostra principale caratteristica è la profonda comprensione delle esigenze dei nostri clienti e degli ambiti in cui essi operano. Per questo motivo siamo in grado di offrire loro un supporto concreto perché possano raggiungere i loro obiettivi finanziari, sociali e ambientali, nel breve e nel lungo periodo. Fara la differenza in un mondo in continuo mutamento: questo è l'impegno che ci prendiamo nei confronti dei nostri clienti e delle loro comunità di riferimento.

Africa	+ 27 11 254 4800
Asia	+ 86 21 6258 5522
Oceania	+ 61 3 8862 3500
Europa	+ 356 21 42 30 20
America del Nord	+ 1 800 275 3281
America del Sud	+ 55 21 3095 9500

[solutions@golder.com](mailto:solutions@golder.com)  
[www.golder.com](http://www.golder.com)

**Golder Associates S.r.l.**  
**Banfo43 Centre**  
**Via Antonio Banfo 43**  
**10155 Torino**  
**Italia**  
**T: +39 011 23 44 211**



# Georeferenzazione

## **Georeferenzazione**

Nella planimetria allegata si riportano le coordinate relative ai punti seguenti.

- Camino n.1 F-1 (Impianto R-1)
- Camino n.47 STK 501 (nuovo camino del nuovo impianto di cogenerazione)
- Scarico idrico n°1 (scarico mare)
- Scarico idrico n°2 (scarico IAS)

**Elenco strumentazione,  
campionamento ed analisi**

## **Elenco strumentazione in continuo, strumentazione campionamento, metodi di analisi in discontinuo**

Tutta la Raffineria è certificata da molti anni ISO 9001/14001 ed inoltre la Exxon Mobil ha una linea guida specifica per i sistemi qualità dei Laboratori (chiamato QP&G) che oltre a soddisfare tutte le aspettative della ISO 9001, soddisfa in larga parte anche quelle della ISO 17025. Almeno ogni 3 anni viene verificata, in occasione di severi controlli interni effettuati da personale Exxon Mobil altamente specializzato, la capacità del laboratorio di Raffineria di soddisfare i requisiti del QP&G. In particolare uno degli oltre 340 requisiti riguarda la verifica periodica che la prova d'analisi sia condotta esattamente come previsto dal metodo; un altro requisito riguarda l'addestramento del personale (ripetuto periodicamente) e l'autorizzazione ad effettuare l'analisi per un determinato periodo di tempo.

Per quanto riguarda le analisi su campioni di acque reflue, il Laboratorio di Raffineria effettua solo alcune analisi routinarie e si avvale di Laboratori esterni per tutte le altre analisi. I laboratori esterni utilizzati sono dotati di accreditamento ISO17025. Tale accreditamento attesta l'attuazione presso il laboratorio stesso di un sistema gestionale per la qualità allineato ai principi della UNI EN ISO 9001.

Si riporta di seguito l'elenco di tutta la strumentazione operante in continuo, della strumentazione utilizzata ai fini del campionamento ed i metodi per le analisi in discontinuo.

Le informazioni, raggruppate in differenti tabelle riepilogative, si riferiscono ai controlli effettuati dal laboratorio interno di Raffineria e dai laboratori esterni.

Le relazioni di equivalenza relative alle analisi effettuate sugli scarichi sono state riportate nell'Allegato 9 al presente documento.



## **Strumentazione campionamento**

### **Campionamento acque reflue**

In Raffineria vengono prelevati due campioni: il primo da uno scarico a mare (denominato Scarico n°1) e il secondo da uno scarico che convoglia le acque di impianto e meteoriche ad un impianto di trattamento biologico consortile esterno (IAS) denominato Scarico n°2.

Per quanto riguarda il campionamento dello Scarico n°1; il punto di prelievo è realizzato a mezzo di una pompa (MP918, ubicata vicino al recinto fiscale) che viene tenuta sempre in marcia (al fine di assicurare che il campione preso sia rappresentativo) e che preleva direttamente dalla linea dello scarico suddetto. Il campionamento viene effettuato con bottiglie di vetro da un litro.

I campionamenti dello Scarico n°2 (prelevati in uscita TK979) vengono prelevati da un campionatore continuo di proprietà della Raffineria. Per poter effettuare dei controlli incrociati, giornalmente viene rilasciato da personale IAS alla Raffineria un campione prelevato come media delle 24 ore da un secondo campionatore continuo, di proprietà IAS ma posizionato accanto al campionatore di proprietà della Raffineria.

Per i controlli dell'azoto ammoniacale vengono prelevati otto campioni puntuali nell'arco delle 24 ore da una presa campione posizionata sulla linea che va ai campionatori continui.

### **Campionamento combustibili liquidi**

Il campionamento dei combustibili liquidi utilizzati nei forni e nelle caldaie di Raffineria viene effettuato da personale addestrato OM&B attraverso prese campione laterali di cui sono dotati i serbatoi, in lattine/bottiglie da un litro.

I campioni vengono opportunamente etichettati e trasportati al laboratorio interno di Raffineria.

## Metodi analisi in discontinuo

### Analisi emissioni convogliate in aria

<u>Caratteristiche fuodinamiche</u>	<u>Metodo</u>
Temperatura media fumi	UNI EN 10169: 2001
Portata fumi umidi effettiva	
Portata fumi umidi	
Portata fumi secchi	
Portata fumi secchi (O <sub>2</sub> rif=3%)	
<u>Caratteristiche chimiche</u>	<u>Metodo</u>
Ossigeno (O <sub>2</sub> )	UNI EN 14789:2006
Umidità	UNI EN 14790:2006
Ossidi di zolfo (somma di SO <sub>2</sub> ed SO <sub>3</sub> espressi come SO <sub>2</sub> )	UNI 10393:2000
Ossidi di azoto (somma di NO ed NO <sub>2</sub> espressi come NO <sub>2</sub> )	UNI 10878:2000
Polveri Totali	UNI EN 13284-1/03
Monossido di carbonio (CO)	UNI EN 15058:2006
Sostanze organiche volatili (VOC)	UNI EN 13649:2002
Idrogeno solforato (H <sub>2</sub> S)	US EPA Met 11
Cadmio e suoi composti, espressi come Cd	UNI EN 14385:2004
Mercurio e suoi composti, espressi come Hg	UNI EN 13211:2003
Selenio e suoi composti, espressi come Se	US EPA Met 29
Nichel e suoi composti in forma di polvere, espressi come Ni	US EPA Met 29
Piombo e suoi composti, espressi come Pb	UNI EN 14385:2004
Rame e suoi composti, espressi come Cu	UNI EN 14385:2004

Vanadio e suoi composti, espressi come V	UNI EN 14385:2004
Benzo(a)pirene	ISO 11338-1,2
Dibenzo(a,h)antracene	ISO 11338-1,2
Benzo(a)antracene	ISO 11338-1,2
Benzo(b,j,k)fluorantene	ISO 11338-1,2
Cadmio e suoi composti, espressi come Cd	UNI EN 14385:2004
Indeno(1,2,3-cd)pirene	ISO 11338-1,2
Arsenico e suoi composti, espressi come As	UNI EN 14385:2004
Cobalto e suoi composti, espressi come Co	UNI EN 14385:2004
Nichel e suoi composti espressi come Ni	UNI EN 14385:2004
Benzene	UNI EN 13649:2002
1.3 - butadiene	UNI EN 13649:2002
vinile cloruro	UNI EN 13649:2002
Ossido di etilene	EPA TO 15
Totale PCDD+ PCDF (as Teq)	UNI EN1948-1:2006
Cromo e suoi composti, espresso come Cr	UNI EN 14385:2004
Zinco e composti espresso come Zn	UNI EN 14385:2004
Carbonio Organico Totale (COT)	UNI EN 13649:2002
Antracene	ISO 11338-1,2
Naftalene	
PM10	UNI EN ISO 23210:2009

## Analisi scarichi idrici

### **Analisi laboratorio interno**

I metodi delle analisi effettuate dal Laboratorio interno della Raffineria sono:

pH	(IRSA 2060)
C.O.D	(IRSA 5130)
Idrocarburi totali	(UNICHIM 1645) (*)
FENOLI , com C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	(IRSA 5070)
Ammoniaca, come NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	(IRSA 4030)
Solfuri	(API 713) (**)
Solidi Sospesi Totali	(IRSA 2090)
Cloro attivo libero	(IRSA 4080)

(\*) il metodo previsto dal PMC utilizza un solvente vietato dall'Unione Europea. Il metodo utilizzato si ritiene equivalente al metodo previsto dal PMC ed inoltre utilizza un solvente (tetracloroetilene) il cui uso non è vietato dall'Unione Europea.

(\*\*) tale analisi viene effettuata trimestralmente da parte di laboratori esterni, utilizzando i metodi previsti nel PMC. E' in corso, da parte del laboratorio di Raffineria, l'adeguamento al metodo indicato nel PMC il cui completamento è previsto entro il corrente anno.

### **Analisi laboratorio esterno**

Si riporta di seguito l'elenco delle analisi effettuate trimestralmente sugli scarichi idrici da laboratori esterni. La necessità di eventuali relazioni di equivalenza, riportate nell'Allegato 9 al presente documento, è evidenziata all'interno delle tabelle seguenti.

Scarico n°1

Prova	Metodo	Relazioni di equivalenza
Campionamento	APAT CNR IRSA 1030 Man 29:2003	-
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	-
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	-
BOD5(come O2)	ISO5815-1	si veda l'Allegato 9
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	ISO 15705:2002	si veda l'Allegato 9
<b>METALLI</b>		-
Alluminio (come Al)	EPA 6020A 2007	si veda l'Allegato 9
Arsenico (come As)	EPA 6020A 2007	si veda l'Allegato 9
Bario (come Ba)	EPA 6020A 2007	si veda l'Allegato 9
Cadmio (come Cd)	EPA 6020A 2007	si veda l'Allegato 9
Cromo totale (come Cr)	EPA 6020A 2007	si veda l'Allegato 9
Ferro (come Fe)	EPA 6020A 2007	si veda l'Allegato 9
Manganese (come Mn)	EPA 6020A 2007	si veda l'Allegato 9
Mercurio (come Hg)	EPA 6020A 2007	si veda l'Allegato 9
Nichel (come Ni)	EPA 6020A 2007	si veda l'Allegato 9
Piombo (come Pb)	EPA 6020A 2007	si veda l'Allegato 9
Rame (come Cu)	EPA 6020A 2007	si veda l'Allegato 9
Selenio (come Se)	EPA 6020A 2007	si veda l'Allegato 9
Zinco (come Zn)	EPA 6020A 2007	si veda l'Allegato 9
Boro (come B)	EPA 6020A 2007	si veda l'Allegato 9
Cromo esavalente (come Cr)	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	-
Cianuri totali (come CN)	APHA ed 21th 2005, 4500-CN O	-

Cloro attivo libero (come Cl <sub>2</sub> )	APAT CNR IRSA 4080 Man 29 2003	-
Solfuri (come H <sub>2</sub> S)	APAT CNR IRSA 4160 Man 29 2003	-
Solfiti (come SO <sub>3</sub> )	APAT CNR IRSA 4150 A Man 29 2003	-
Solfati (come SO <sub>4</sub> )	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	-
Cloruri (come Cl)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	-
Fluoruri (come F)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	-
Nitrati (come N)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	-
Nitriti (come N)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	-
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	APAT CNR IRSA 4030 C Man 29 2003	-
Fosforo totale (come P)	APAT CNR IRSA 4110 A2 Man 29 2003	-
Azoto totale (come N)	APAT CNR IRSA 4060 Man 29 2003	-
Grassi e oli animali e vegetali	APAT CNR IRSA 5160 A Man 29 2003	-
Sostanze oleose totali	APAT CNR IRSA 5160 B1 Man 29 2003	-
Idrocarburi totali	APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	-
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	EPA 8270D 2007	-
Indeno (1,2,3-cd) Pirene	EPA 8270D 2007	-
Benzo (b) Fluorantene	EPA 8270D 2007	-
Benzo (a) Pirene	EPA 8270D 2007	-
Benzo (a) Antracene	EPA 8270D 2007	-
benzo (k) fluorantene	EPA 8270D 2007	-
Benzo (g,h,i) Perilene	EPA 8270D 2007	-

Acenaftene	EPA 8270D 2007	-
Acenaftilene	EPA 8270D 2007	-
Antracene	EPA 8270D 2007	-
Crisene	EPA 8270D 2007	-
Dibenzo (a,h) Antracene	EPA 8270D 2007	-
Fluorantene	EPA 8270D 2007	-
Fluorene	EPA 8270D 2007	-
Naftalene	EPA 8270D 2007	-
Fenantrene	EPA 8270D 2007	-
Pirene	EPA 8270D 2007	-
Perilene	EPA 8270D 2007	-
Sommatoria IPA sopraelencati	EPA 8270D 2007	-
Pentaclorobenzene	EPA 8270D 2007	
FENOLI E CLOROFENOLI	EPA 8270D 2007	
Fenolo	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
2-Clorofenolo	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
2-Metilfenolo	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
2,4,5-Triclorofenolo	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
2,4,6-Triclorofenolo	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
2,4-Diclorofenolo	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
2,4-Dimetilfenolo	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
2,6-Diclorofenolo	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
4-Cloro-3-Metilfenolo	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
Nonil Fenoli	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
Sommatoria Fenoli	EPA 8270D 2007	

NITROBENZENI	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
Nitrobenzene	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
1-Cloro-2-Nitrobenzene	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
1-Cloro-3-Nitrobenzene	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
1-Cloro-4-Nitrobenzene	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
Sommatoria Solventi Organici Azotati	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
Aldeidi Alifatiche (come HCHO)	APAT CNR IRSA 5010 A Man 29 2003	-
Aldeidi	APAT CNR IRSA 5010 Man 29 2003	-
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI		-
Sommatoria Solventi Organici Aromatici	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
Benzene	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
Toluene	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
Xileni	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
ALTRI VOC	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
Metil ter-Butil Etere	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
Etil ter-Butil Etere	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
Tensioattivi anionici (come MBAS)	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	-
Tensioattivi cationici	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	-
Tensioattivi non ionici etossilati (come BIAS)	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	-
Tensioattivi totali	-	-
Carbonio organico totale (TOC)	UNI EN 1484:1999	-
SOLVENTI ORGANICI ALOGENATI		-
Sommatoria Solventi organici clorurati	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9

Esaclorobutadiene	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
1,1-Dicloro Etilene	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
Cloroformio	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
1,1,1-Tricloro Etano	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
1,2-Dicloro Propano	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
Dicloro Bromo Metano	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
cis-1,3-Dicloro-1-Propene	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
trans-1,3-Dicloro-1-Propene	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
1,1,2-Tricloro Etano	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
1,2,3-Tricloro Propano	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
Cloro Etano	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
Tricloro Fluoro Metano	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
Cloro Metano	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
Cloruro di Vinile	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
1,2-Dibromo-3-Cloro Propano	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
Carbonio Tetracloruro	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
1,2-Dicloro Etano	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
Tricloro Etilene	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
Tetracloro Etilene	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
1,2,3-Tricloro Benzene	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
1,2,4-Tricloro Benzene	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
1,3,5-Tricloro Benzene	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
1,1,2,2-Tetracloro Etano	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
Dicloro Metano	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9

trans-1,2-Dicloro Etilene	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
1,1-Dicloro Etano	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
cis-1,2-Dicloro Etilene	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
2,2-Dicloro Propano	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
Bromo Cloro Metano	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
1,2,4,5-Tetracloro Benzene	EPA 8260C 2006	si veda l'Allegato 9
<b>PESTICIDI FOSFORATI</b>		-
Azinfos Etile	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	si veda l'Allegato 9
Azinfos Metile	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	si veda l'Allegato 9
Clorpirifos	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	si veda l'Allegato 9
Demeton O	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	si veda l'Allegato 9
Demeton S	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	si veda l'Allegato 9
Diclorvos	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	si veda l'Allegato 9
Disulfoton	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	si veda l'Allegato 9
Malation	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	si veda l'Allegato 9
Paraoxon Metile	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	si veda l'Allegato 9
Paration	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	si veda l'Allegato 9
Pesticidi Fosforati	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	si veda l'Allegato 9
<b>PESTICIDI TOTALI (escluso i fosforati)</b>		-
Aldrin	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
Dieldrin	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
Endrin	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
Isodrin	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
alfa-Esaclorocicloesano	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
beta-Esaclorocicloesano	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9

Lindano	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
Esaclorobenzene	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
trans-Clordano	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
cis-Clordano	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
op'-DDD	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
pp'-DDD	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
op'-DDE	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
pp'-DDE	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
op'-DDT	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
pp'-DDT	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
Atrazina	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
Alaclor	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
Eptacloro	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
alfa-Endosulfan	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
beta-Endosulfan	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
Captano	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
Pesticidi Totali (esclusi i fosforati )	EPA 8270D 2007	si veda l'Allegato 9
Coliformi totali	APAT CNR IRSA 7010 A Man 29 2003	-
% effetto 15'	APAT CNR IRSA 8030 Man. 29 2003	-
% effetto 30'	APAT CNR IRSA 8030 Man. 29 2003	-
PCDD - PCDF		-
1,2,3,4,6,7,8,9-OctaCDD	ECO/AV/IAC/013	si veda l'Allegato 9
1,2,3,4,6,7,8,9-OctaCDF	ECO/AV/IAC/013	si veda l'Allegato 9

1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	ECO/AV/IAC/013	si veda l'Allegato 9
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	ECO/AV/IAC/013	si veda l'Allegato 9
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	ECO/AV/IAC/013	si veda l'Allegato 9
1,2,3,4,7,8-HexaCDD	ECO/AV/IAC/013	si veda l'Allegato 9
1,2,3,4,7,8-HexaCDF	ECO/AV/IAC/013	si veda l'Allegato 9
1,2,3,6,7,8-HexaCDD	ECO/AV/IAC/013	si veda l'Allegato 9
1,2,3,6,7,8-HexaCDF	ECO/AV/IAC/013	si veda l'Allegato 9
1,2,3,7,8,9-HexaCDD	ECO/AV/IAC/013	si veda l'Allegato 9
1,2,3,7,8,9-HexaCDF	ECO/AV/IAC/013	si veda l'Allegato 9
1,2,3,7,8-PentaCDD	ECO/AV/IAC/013	si veda l'Allegato 9
1,2,3,7,8-PentaCDF	ECO/AV/IAC/013	si veda l'Allegato 9
2,3,4,6,7,8-HexaCDF	ECO/AV/IAC/013	si veda l'Allegato 9
2,3,4,7,8-PentaCDF	ECO/AV/IAC/013	si veda l'Allegato 9
2,3,7,8-TetraCDD	ECO/AV/IAC/013	si veda l'Allegato 9
2,3,7,8-TetraCDF	ECO/AV/IAC/013	si veda l'Allegato 9
OCDD	ECO/AV/IAC/013	si veda l'Allegato 9
OCDF	ECO/AV/IAC/013	si veda l'Allegato 9
Totali (I-TE)	ECO/AV/IAC/013	si veda l'Allegato 9
trifenil stagno	ISO 17353:2004	-
tributil stagno	ISO 17353:2004	-
AOX	DIN EN 1485:1996	si veda l'Allegato 9
PBDE		-
TriBDE #28	ECO/AV/IAC/030	si veda l'Allegato 9
TetraBDE #47	ECO/AV/IAC/030	si veda l'Allegato 9
PentaBDE #100	ECO/AV/IAC/030	si veda l'Allegato 9

PentaBDE #99	ECO/AV/IAC/030	si veda l'Allegato 9
HexaBDE #154	ECO/AV/IAC/030	si veda l'Allegato 9
HexaBDE #153	ECO/AV/IAC/030	si veda l'Allegato 9
HeptaBDE #183	ECO/AV/IAC/030	si veda l'Allegato 9

Scarico n°2

Prova	Metodo
Campionamento	APAT CNR IRSA 1030 Man 29:2003
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003
BOD5 (come O2)	APAT CNR IRSA 5120 B1 Man 29 2003
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	ISO 15705:2002
Azoto ammoniacale (come NH4)	APAT CNR IRSA 4030 C Man 29 2003
Fosforo totale (come P)	APAT CNR IRSA 4110 A2 Man 29 2003
Cloruri (come Cl)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Fluoruri (come F)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Solfati (come SO4)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Nitrati (come N)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Nitriti (come N)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Solfuri (come H2S)	APAT CNR IRSA 4160 Man 29 2003
Cianuri totali (come CN)	APHA ed 21th 2005, 4500-CN O
Sommatoria Solventi Organici Aromatici	EPA 8260C 2006

Benzene	EPA 8260C 2006
Toluene	EPA 8260C 2006
Xileni	EPA 8260C 2006
Sommatoria Solventi Organici Azotati	EPA 8270D 2007
Nitro Benzene	EPA 8270D 2007
2-Cloro Nitro Benzene	EPA 8270D 2007
3-Cloro Nitro Benzene	EPA 8270D 2007
4-Cloro Nitro Benzene	EPA 8270D 2007
Sommatoria Solventi organici clorurati	EPA 8260C 2006
Esaclorobutadiene	EPA 8260C 2006
1,1-Dicloro Etilene	EPA 8260C 2006
Dicloro Metano	EPA 8260C 2006
trans-1,2-Dicloro Etilene	EPA 8260C 2006
1,1-Dicloro Etano	EPA 8260C 2006
cis-1,2-Dicloro Etilene	EPA 8260C 2006
2,2-Dicloro Propano	EPA 8260C 2006
Cloroformio	EPA 8260C 2006
Bromo Cloro Metano	EPA 8260C 2006
1,1,1-Tricloro Etano	EPA 8260C 2006
1,1-Dicloro-1-Propene	EPA 8260C 2006
1,2-Dicloro Etano	EPA 8260C 2006
Carbonio Tetracloruro	EPA 8260C 2006
Tricloro Etilene	EPA 8260C 2006
Dicloro Bromo Metano	EPA 8260C 2006
cis-1,3-Dicloro-1-Propene	EPA 8260C 2006

trans-1,3-Dicloro-1-Propene	EPA 8260C 2006
1,1,2-Tricloro Etano	EPA 8260C 2006
1,2,3-Tricloro Propano	EPA 8260C 2006
Cloro Metano	EPA 8260C 2006
Cloruro di Vinile	EPA 8260C 2006
Dicloro Difluoro Metano	EPA 8260C 2006
Cloro Etano	EPA 8260C 2006
Tricloro Fluoro Metano	EPA 8260C 2006
1,2-Dibromo-3-Cloro Propano	EPA 8260C 2006
Tensioattivi anionici (come MBAS)	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003
Tensioattivi cationici	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003
Tensioattivi non ionici etossilati (come BIAS)	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003
Tensioattivi totali	-
Pesticidi Totali ( esclusi i fosforati )	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
Aldrin	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
Dieldrin	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
Endrin	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
Isodrin	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
alfa-Esaclorocicloesano	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
beta-Esaclorocicloesano	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
Lindano	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
Esaclorobenzene	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
trans-Clordano	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
cis-Clordano	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
op'-DDE	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003

pp'-DDE	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
op'-DDD	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
pp'-DDD	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
op'-DDT	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
pp'-DDT	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
# Atrazina	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
# Alaclor	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
Pesticidi Fosforati	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
Azinfos Etile	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
Azinfos Metile	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
Clorpirifos	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
Demeton O	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
Demeton S	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
Diclorvos	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
Disulfoton	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
Malation	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
Paraoxon Metile	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
Paration	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003
Grassi e oli animali e vegetali	APAT CNR IRSA 5160 B Man 29 2003
Idrocarburi totali	APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003
Carbonio organico totale (TOC)	UNI EN 1484:1999
Acetaldeide	EPA 8315A 1996
Acroleina	EPA 8315A 1996
Benzaldeide	EPA 8315A 1996

Formaldeide	EPA 8315A 1996
n-Butirraldeide	EPA 8315A 1996
Propionaldeide	EPA 8315A 1996
Aldeidi Alifatiche (come HCHO)	APAT CNR IRSA 5010 A Man 29 2003
Fenoli (come C6H5OH)	APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003
Alluminio (come Al)	EPA 6010C 2007
Arsenico (come As)	EPA 6010C 2007
Antimonio (come Sb)	EPA 6010C 2007
Boro (come B)	EPA 6010C 2007
Cadmio (come Cd)	EPA 6010C 2007
Cromo totale (come Cr)	EPA 6010C 2007
Ferro (come Fe)	EPA 6010C 2007
Manganese (come Mn)	EPA 6010C 2007
Mercurio (come Hg)	EPA 6010C 2007
Nichel (come Ni)	EPA 6010C 2007
Piombo (come Pb)	EPA 6010C 2007
Rame (come Cu)	EPA 6010C 2007
Selenio (come Se)	EPA 6010C 2007
Zinco (come Zn)	EPA 6010C 2007
Cromo esavalente (come Cr)	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	EPA 8270D 2007
Indeno (1,2,3-cd) Pirene	EPA 8270D 2007
Benzo (b) Fluorantene	EPA 8270D 2007

Benzo (a) Pirene	EPA 8270D 2007
Benzo (a) Antracene	EPA 8270D 2007
benzo (k) fluorantene	EPA 8270D 2007
Benzo (g,h,i) Perilene	EPA 8270D 2007
Acenaftene	EPA 8270D 2007
Antracene	EPA 8270D 2007
Crisene	EPA 8270D 2007
Dibenzo (a,h) Antracene	EPA 8270D 2007
Fluorantene	EPA 8270D 2007
Fluorene	EPA 8270D 2007
Fenantrene	EPA 8270D 2007
Naftalene	EPA 8270D 2007
Pentaclorobenzene	EPA 8270D 2007
Nonil Fenoli	EPA 8270D 2007
AOX	DIN EN 1485:1996
TriBDE #28	ECO/AV/IAC/030
TetraBDE #47	ECO/AV/IAC/030
PentaBDE #100	ECO/AV/IAC/030
PentaBDE #99	ECO/AV/IAC/030
HexaBDE #154	ECO/AV/IAC/030
HexaBDE #153	ECO/AV/IAC/030
HeptaBDE #183	ECO/AV/IAC/030
DecaBDE #209	ECO/AV/IAC/030
tributil stagno	ISO 17353:2004
trifenil stagno	ISO 17353:2004

Escherichia coli	APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003
% effetto 15'	APAT CNR IRSA 8030 Man. 29 2003
% effetto 30'	APAT CNR IRSA 8030 Man. 29 2003

### **Analisi combustibili**

#### **Combustibili gassosi**

Per quanto concerne il gas autoprodotta si procede al monitoraggio del contenuto di zolfo mediante test con fialette Draeger (metodo ASTM D4913) eseguite in campo 3 volte al giorno sul contenuto di H<sub>2</sub>S.

Tale metodologia è stata adottata in quanto tests effettuati hanno mostrato sia che le altre specie di zolfo possono considerarsi trascurabili rispetto all'H<sub>2</sub>S sia che le fialette sono equivalenti al campionamento ed analisi in laboratorio.

La Raffineria ha comunque deciso di installare, in aggiunta a quanto richiesto dall'AIA, un analizzatore in linea in continuo per il monitoraggio dello zolfo al fine di ottimizzare il processo di lavoro.

#### **Combustibili liquidi**

L'analisi di zolfo sui combustibili liquidi viene effettuata ad ogni preparazione. Allo stato attuale tale analisi è effettuata da un laboratorio esterno, certificato ISO9001, secondo il metodo ASTM D4294. Si evidenzia che allo stato attuale la Raffineria prevede di dotarsi entro il 2013 di un'apparecchiatura che consentirà al laboratorio interno di eseguire l'analisi utilizzando il metodo ASTM 2622.

**Relazioni di equivalenza scarichi  
idrici**

## RELAZIONE DI EQUIVALENZA (TABELLA COMPARATIVA)

Parametro	Metodo alternativo proposto da Esso Italiana Raffineria Augusta										METODO AIA-PMC			
	Nome o numero del metodo	Tecnica analitica e campo di applicazione	Limite di rilevanza <sup>1</sup>	Limite di quantificazione <sup>1</sup>	Limite di emissione	Incertezza estesa <sup>1</sup>		Nome o numero del metodo	Tecnica analitica e campo di applicazione	Limite di rilevanza <sup>1</sup>	Limite di quantificazione <sup>1</sup>	Limite di emissione	Incertezza estesa <sup>1</sup>	
						100 % del l.d.e.	10% del l.d.e.						100 % del l.d.e.	10% del l.d.e.
BOD5	ISO 5815-1:2003	Incubazione del campione a temperatura costante e misura della variazione di pressione di ossigeno tramite specifici sensori. Tutti i tipi di acqua con BOD compreso tra 3 e 6000 mg/L	n.d.	3 mg/L	40 mg/L	9 mg/L	n.d.	APAT - IRSA CNR 5120	Determinazione diretta dell'ossigeno disciolto nel campione prima e dopo incubazione di cinque giorni, al buio ed alla temperatura di 20°C. Si applica ad acque naturali e di scarico	n.d.	5 (**)	40 mg/L	14 mg/L (**)	1.4 mg/L (**)
COD	ISO 15705:2002	Digestione in ambiente ossidante tramite KIT preconfezionati e misura mediante spettrofotometro UV. Si applica a qualunque tipo di acqua incluse acque di scarico.	3 mg/L	n.d.	160 mg/L	6 mg/L (*)	1 mg/L (*)	APAT - IRSA CNR 5130	Ossidazione con dicromato con metodo a reflusso chiuso seguita da titolazione	n.d.	n.d.	160 mg/L	18 mg/L (**)	-



## RELAZIONE DI EQUIVALENZA (TABELLA COMPARATIVA)

Parametro	Metodo alternativo proposto da Esso Italiana Raffineria Augusta										METODO AIA-PMC			
	Nome o numero del metodo	Tecnica analitica e campo di applicazione	Limite di rilevanza <sup>1</sup>	Limite di quantificazione <sup>1</sup>	Limite di emissione	Incertezza estesa <sup>1</sup>		Nome o numero del metodo	Tecnica analitica e campo di applicazione	Limite di rilevanza <sup>1</sup>	Limite di quantificazione <sup>1</sup>	Limite di emissione	Incertezza estesa <sup>1</sup>	
						100 % del l.d.e.	10% del l.d.e.						100 % del l.d.e.	10% del l.d.e.
MTBE	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006		0,0001 mg/L (*)	0,001 mg/L (*)	-	-	-	EPA 602		n.d.	-	-	-	-
Fenoli	EPA 8270D 2007	Metodo gascromatografico con rivelatore spettrometro di massa.	-	0,05 mg/L (*)	0,5 mg/L (fenoli totali)	0,18 mg/ L (**)	0,02 mg/L (**)	APAT - IRSA CNR 5070B	Determinazione dei fenoli attraverso cromatografia HPLC accoppiata a rivelatore UV previa estrazione liquido- liquido.	-	0,5 mg/L (fenoli totali)	0,09 mg/ L (**)	0,00 9 mg/L (**)	-
Fenolo	EPA 8270D 2007		0,001 mg/L (*)	0,001 mg/L (*)	-	-	-	APAT - IRSA CNR 5070B		0,05 mg/L (**)	-	-	-	-
2- metilfenolo	EPA 8270D 2007		0,0001 mg/L (*)	0,0001 mg/L (*)	-	-	-	APAT - IRSA CNR 5070B		0,05 mg/L (**)	-	-	-	-
2,4- dimetilfenolo	EPA 8270D 2007		0,0002 mg/L (*)	0,0002 mg/L (*)	-	-	-	APAT - IRSA CNR 5070B		0,05 mg/L (**)	-	-	-	-

# RELAZIONE DI EQUIVALENZA (TABELLA COMPARATIVA)

Parametro	Metodo alternativo proposto da Esso Italiana Raffineria Augusta										METODO AIA-PMC			
	Nome o numero del metodo	Tecnica analitica e campo di applicazione	Limite di rilevanza <sup>1</sup>	Limite di quantificazione <sup>1</sup>	Limite di emissione	Incertezza estesa <sup>1</sup>		Nome o numero del metodo	Tecnica analitica e campo di applicazione	Limite di rilevanza <sup>1</sup>	Limite di quantificazione <sup>1</sup>	Limite di emissione	Incertezza estesa <sup>1</sup>	
						100 % del l.d.e.	10% del l.d.e.						100 % del l.d.e.	10% del l.d.e.
2-clorofenolo	EPA 8270D 2007		0,0002 mg/L (*)	0,0002 mg/L (*)	-	-	EN ISO 12673	Determinazione dei fenoli attraverso analisi gascromatografica accoppiata a rivelatore ECD previa estrazione liquido-liquido.	0,1 µg/L (**)	-	-	-	-	-
2,4,5-triclorofenolo	EPA 8270D 2007		0,0002 mg/L (*)	0,0002 mg/L (*)	-	-	EN ISO 12673	Determinazione dei fenoli attraverso analisi gascromatografica accoppiata a rivelatore ECD previa estrazione liquido-liquido.	0,1 µg/L (**)	-	-	-	-	-

## RELAZIONE DI EQUIVALENZA (TABELLA COMPARATIVA)

Metodo alternativo proposto da Esso Italiana Raffineria Augusta      METODO AIA-PMC

Parametro	Nome o numero del metodo	Tecnica analitica e campo di applicazione	Limite di rilevanza <sup>1</sup>	Limite di quantificazione <sup>1</sup>	Limite di emissione	Incertezza estesa <sup>1</sup>		Limite di rilevanza <sup>1</sup>	Tecnica analitica e campo di applicazione	Nome o numero del metodo	Limite di quantificazione <sup>1</sup>	Limite di emissione	Incertezza estesa <sup>1</sup>	
						100 % del l.d.e.	10% del l.d.e.						100 % del l.d.e.	10% del l.d.e.
2,4-diclorofenolo	EPA 8270D 2007		0,0002 mg/L (*)	0,0002 mg/L (*)	-	-	-	0,1 µg/L (**)	Determinazione dei fenoli attraverso analisi gascromatografica accoppiata a rivelatore ECD previa estrazione liquido-liquido.	EN ISO 12673	-	-	-	-
2,6-diclorofenolo	EPA 8270D 2007		0,0002 mg/L (*)	0,0002 mg/L (*)	-	-	-	0,1 µg/L (**)	Determinazione dei fenoli attraverso analisi gascromatografica accoppiata a rivelatore ECD previa estrazione liquido-liquido.	EN ISO 12673	-	-	-	-

# RELAZIONE DI EQUIVALENZA (TABELLA COMPARATIVA)

Parametro		Metodo alternativo proposto da Esso Italiana Raffineria Augusta					METODO AIA-PMC				
		Nome o numero del metodo	Tecnica analitica e campo di applicazione	Limite di rilevabilità <sup>1</sup>	Limite di quantificazione <sup>1</sup>	Limite di emissione	Incertezza estesa <sup>1</sup> 100 % del l.d.e.	Nome o numero del metodo	Tecnica analitica e campo di applicazione	Limite di rilevabilità <sup>1</sup>	Limite di quantificazione <sup>1</sup>

4-cloro-3-metilfenolo	EPA 8270D 2007		0,0002 mg/L (*)	0,0002 mg/L (*)	-	-	EN ISO 12673	Determinazione dei fenoli attraverso analisi gascromatografica accoppiata a rivelatore ECD previa estrazione liquido-liquido.	n.d.	-	-	-
Nonifenoli	EPA 8270D 2007		0,05 ug/L (*)	0,1 ug/L (*)	-	-	APAT - IRSA CNR 5070A	Determinazione spettrofotometrica dei fenoli totali (0,1-5 mg/L) previa formazione di un composto colorato dopo reazione con 4-amminoantipiridina in ambiente basico	-	0,1 mg/L (*)	-	-





# RELAZIONE DI EQUIVALENZA (TABELLA COMPARATIVA)

Parametro	Metodo alternativo proposto da Esso Italiana Raffineria Augusta						METODO AIA-PMC						
	Nome o numero del metodo	Tecnica analitica e campo di applicazione	Limite di rilevabilità <sup>1</sup>	Limite di quantificazioni <sup>1</sup>	Limite di emissione	Incertezza estesa <sup>1</sup>	Nome o numero del metodo	Tecnica analitica e campo di applicazione	Limite di rilevabilità <sup>1</sup>	Limite di quantificazioni <sup>1</sup>	Limite di emissione	Incertezza estesa <sup>1</sup>	
												100 % del l.d.e.	10% del l.d.e.
												100 % del l.d.e.	10% del l.d.e.

Composti carbonilici (aldeidi)													
Acetaldeide	EPA 8315A 1996	Determinazione mediante cromatografia HPLC	0,05 mg/L (*)	0,05 mg/L (*)	-	-	APAT - IRSA CNR 5010						
Acroleina	EPA 8315A 1996		0,01 mg/L (*)	0,01 mg/L (*)	-	-	APAT - IRSA CNR 5010	n.d.	n.d.	-	-	-	-
Benzaldeide	EPA 8315A 1996		0,01 mg/L (*)	0,01 mg/L (*)	-	-	APAT - IRSA CNR 5010	10 µg/L (**)	-	-	-	-	-
Formaldeide	EPA 8315A 1996		0,01 mg/L (*)	0,01 mg/L (*)	-	-	APAT - IRSA CNR 5010	10 µg/L (**)	-	-	-	-	-
n-Butirraldeide	EPA 8315A 1996		0,01 mg/L (*)	0,01 mg/L (*)	-	-	APAT - IRSA CNR 5010	10 µg/L (**)	-	-	-	-	-
Propionaldeide	EPA 8315A 1996		0,01 mg/L (*)	0,01 mg/L (*)	-	-	APAT - IRSA CNR 5010	10 µg/L (**)	-	-	-	-	-

## RELAZIONE DI EQUIVALENZA (TABELLA COMPARATIVA)

Metodo alternativo proposto da Esso Italiana Raffineria Augusta METODO AIA-PMC

Parametro	Nome o numero del metodo	Tecnica analitica e campo di applicazione	Limite di rilevanza <sup>1</sup>	Limite di quantificazione <sup>1</sup>	Limite di emissione	Incertezza estesa <sup>1</sup>		Limite di quantificazione <sup>1</sup>	Limite di rilevanza <sup>1</sup>	Incertezza estesa <sup>1</sup>	
						100 % del l.d.e.	10% del l.d.e.			100 % del l.d.e.	10% del l.d.e.

Solventi organici alogenati	EPA 8260A 2006	Metodo gascromatografico spazio di testa e determinazione con rivelatore spettrometro di massa operante in SIM.	-	0,01 mg/L (*)	1 mg/L (solventi clorurati)	0,2 mg/L (**)	0,02 mg/L (**)	-	-	1 mg/L (solventi clorurati)	0,2 mg/L (**)
	EPA 8260A 2006		APAT - IRSA CNR 5150	APAT - IRSA CNR 5150	0,02 mg/L (**)	0,2 mg/L (**)	0,02 mg/L (**)	0,0001 mg/L (*)	0,0001 mg/L (*)	0,0001 mg/L (*)	0,0001 mg/L (*)





# RELAZIONE DI EQUIVALENZA (TABELLA COMPARATIVA)

Parametro	Metodo alternativo proposto da Esso Italiana Raffineria Augusta				METODO AIA-PMC						
	Nome o numero del metodo	Tecnica analitica e campo di applicazione	Limite di rilevabilità <sup>1</sup>	Limite di quantificazione <sup>1</sup>	Limite di emissione	Incertezza estesa <sup>1</sup>		Limite di quantificazione <sup>1</sup>	Limite di emissione	Incertezza estesa <sup>1</sup>	
						100 % del l.d.e.	10% del l.d.e.			100 % del l.d.e.	10% del l.d.e.

PCDD/PCDF	ECO/AV/IA C/013	Metodo interno basato sul metodo EPA 8290 e 1613. Determinazione mediante analisi in gascromatografia/spettrometria di massa ad alta risoluzione previa estrazione con diclorometano e purificazione.	-	Da 0,0012 a 0,025 ng/L a seconda dell'analisi (*).	-	-	EPA 3500+8 290A	I metodi EPA 4430 e 4435 sono dei metodi di screening a bassa risoluzione basati sulle tecniche PCR e CALUX rispettivamente; il metodo EPA 3500+8290 prevede la determinazione mediante analisi in gascromatografia/spettrometria di massa ad alta risoluzione previa estrazione con diclorometano e purificazione.	-	-	-
-----------	-----------------	---	---	--	---	---	-----------------	---	---	---	---

## RELAZIONE DI EQUIVALENZA (TABELLA COMPARATIVA)

Metodo alternativo proposto da Esso Italiana Raffineria Augusta		METODO AIA-PMC					
Parametro	Nome o numero del metodo	Tecnica analitica e campo di applicazione	Limite di rilevabilità <sup>1</sup>	Limite di quantificazione <sup>1</sup>	Limite di emissione	Incertezza estesa <sup>1</sup>	
						100 % del l.d.e.	10% del l.d.e.
						100 % del l.d.e.	10% del l.d.e.

**Note: (\*)** Dati sperimentali; **(\*\*)** Dati forniti dal metodo  
 Costituenti inorganici

Metodo alternativo proposto da SGS		METODO AIA-PMC					
Parametro	Nome o numero del metodo	Tecnica analitica e campo di applicazione	Limite di rilevabilità <sup>1</sup>	Limite di quantificazione <sup>1</sup>	Limite di emissione	Incertezza estesa <sup>1</sup>	
						100 % del l.d.e.	10% del l.d.e.
Metalli (Al, As, Ba, Cd, Cr, Mn, Ni, Pb, Cu, Se, Sn, V, Zn)	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007	Digestione acida ed analisi mediante ICP-MS. Si applica ad acque, cessioni su rifiuti e attacchi acidi su campioni solidi.				100 % del l.d.e.	10% del l.d.e.
Alluminio			0,2 ug/L (*)	0,001 mg/L (*)	1 mg/L	0,1 mg/L (*)	0,02 mg/L (*)
Arsenico			0,01 ug/L (*)	0,001 mg/L (*)	0,5 mg/L	0,07 mg/L (*)	7 mg/L (*)

## RELAZIONE DI EQUIVALENZA (TABELLA COMPARATIVA)

Parametro		Metodo alternativo proposto da Esso Italiana Raffineria Augusta				METODO AIA-PMC									
		Nome o numero del metodo	Tecnica analitica e campo di applicazione	Limite di rilevanza <sup>1</sup>	Limite di quantificazione <sup>1</sup>	Limite di emissione	Incertezza estesa <sup>1</sup> 100% del l.d.e.	Nome o numero del metodo	Tecnica analitica e campo di applicazione	Limite di rilevanza <sup>1</sup>	Limite di quantificazione <sup>1</sup>	Limite di emissione	Incertezza estesa <sup>1</sup> 100% del l.d.e.		
Bario				0,01 ug/L (*)	0,001 mg/L (*)	20 mg/L	3 mg/L (*)	0,3 mg/L (*)	UNI EN ISO 17294-2:2005		0,5 µg/L (**)	n.d.	20 mg/L	n.d.	0,05 mg/L (**)
Cadmio				0,003 ug/L (*)	0,001 mg/L (*)	0,02 mg/L	0,003 mg/L (*)	0,004 mg/L (*)	UNI EN ISO 17294-2:2005		0,1 µg/L (**)	n.d.	0,02 mg/L	n.d.	0,001 mg/L (**)
Cromo				0,002 ug/L (*)	0,001 mg/L (*)	2 mg/L	0,3 mg/L (*)	0,03 mg/L (*)	UNI EN ISO 17294-2:2005		1 µg/L (**)	n.d.	2 mg/L	n.d.	0,02 mg/L (**)
Ferro				0,2 ug/L (*)	0,01 mg/L (*)	2 mg/L	0,4 mg/L (*)	0,04 mg/L (*)	APAT CNR IRSA 3160 B Man 29 2003	Mineralizzazione seguita da determinazione con assorbimento atomico in fornetto di grafite	0,2 ug/L (**)	1.0 ug/L (**)	2 mg/L	ND	ND
Manganese				0,02 ug/L (*)	0,001 mg/L (*)	2 mg/L	0,3 mg/L (*)	0,03 mg/L (*)	UNI EN ISO 17294-2:2005		3 µg/L (**)	n.d.	2 mg/L	n.d.	0,01 mg/L (**)

## RELAZIONE DI EQUIVALENZA (TABELLA COMPARATIVA)

Parametro	Metodo alternativo proposto da Esso Italiana Raffineria Augusta					METODO AIA-PMC								
	Nome o numero del metodo	Tecnica analitica e campo di applicazione	Limite di rilevanza <sup>1</sup>	Limite di quantificazione <sup>1</sup>	Limite di emissione	Incertezza estesa <sup>1</sup>		Nome o numero del metodo	Tecnica analitica e campo di applicazione	Limite di rilevanza <sup>1</sup>	Limite di quantificazione <sup>1</sup>	Limite di emissione	Incertezza estesa <sup>1</sup>	
						100 % del l.d.e.	10% del l.d.e.						100 % del l.d.e.	10% del l.d.e.
Mercurio			0,002 ug/L (*)	0,0005 mg/L (*)	0,005 mg/L	0,007 mg/L (*)	0,008 mg/L (*)	EPA 245.1 1974	Mineralizzazione con soluzione di persolfato/permanganato seguita da assorbimento atomico vapori freddi	0.2 ug/L (**)	n.d.	0,005 mg/L	0,004 mg/L (**)	0,0016 mg/L (**)
Nichel			0,01 ug/L (*)	0,005 mg/L (*)	2 mg/L	0,3 mg/L (*)	0,03 mg/L (*)	APAT - IRSA CNR 3010B		1 µg/L (**)	n.d.	2 mg/L	n.d.	0,01 mg/L (**)
Piombo			0,01 ug/L (*)	0,001 mg/L (*)	0,2 mg/L	0,03 mg/L (*)	0,005 mg/L (*)	UNI EN ISO 17294-2:2005		0,1 µg/L (**)	n.d.	0,2 mg/L	n.d.	0,01 mg/L (**)
Rame			0,04 ug/L (*)	0,001 mg/L (*)	0,1 mg/L	0,01 mg/L (*)	0,003 mg/L (*)	UNI EN ISO 17294-2:2005		1 µg/L (**)	n.d.	0,1 mg/L	n.d.	0,01 mg/L (**)
Selenio			0,08 ug/L (*)	0,005 mg/L (*)	0,03 mg/L	0,005 mg/L (*)	0,002 mg/L (*)	UNI EN ISO 17294-2:2005		10 µg/L (**)	n.d.	0,03 mg/L	n.d.	n.d.

# RELAZIONE DI EQUIVALENZA (TABELLA COMPARATIVA)

Parametro	Metodo alternativo proposto da Esso Italiana Raffineria Augusta				METODO AIA-PMC								
	Nome o numero del metodo	Tecnica analitica e campo di applicazione	Limite di rilevanza <sup>1</sup>	Limite di quantificazione <sup>1</sup>	Limite di emissione	Incertezza estesa <sup>1</sup>		Tecnica analitica e campo di applicazione	Limite di rilevabilità <sup>1</sup>	Limite di quantificazione <sup>1</sup>	Limite di emissione	Incertezza estesa <sup>1</sup>	
						100 % del l.d.e.	10% del l.d.e.					100 % del l.d.e.	10% del l.d.e.

Stagno			0,05 ug/L (*)	0,005 mg/L (*)	10 mg/L	2 mg/L (*)	0,2 mg/L (*)	UNI EN ISO 17294-2:2005	1 µg/L (**)	n.d.	10 mg/L	n.d.	0,01 mg/L (**)
Vanadio			0,002 ug/L (*)	0,002 mg/L (*)	-	-	-	UNI EN ISO 17294-2:2005	1 µg/L (**)	n.d.	-	-	-
Zinco			0,5 ug/L (*)	0,001 mg/L (*)	0,5 mg/L	0,07 mg/L (*)	0,007 mg/L (*)	UNI EN ISO 17294-2:2005	1 µg/L (**)	n.d.	0,5 mg/L	n.d.	0,01 mg/L (**)

<sup>1</sup> specificare, per ogni parametro, se i dati sono tratti dalla letteratura o sono sperimentale (ottenuti dalle prove di laboratorio).

**Note:** (\*) Dati sperimentali; (\*\*) Dati forniti dal metodo

La tabella comparativa soprariportata ed i metodi alternativi proposti sono stati prescelti tenendo conto dei criteri minimi di equivalenza indicati da ISPRA. Ossia specificità del metodo, valori dei limiti di rilevanza, limiti di quantificazione ed incertezza estesa della misura. La tabella comparativa offre un sinottico dal quale si può dedurre come le citate grandezze siano identiche se non migliorative rispetto ai metodi proposti da AIA e pertanto possono essere considerati equivalenti.

## **Registro attivazione torcia**

## Registro attivazione torcia

In relazione al registro di attivazione del sistema torce indicato nella lettera ISPRA prot. 9611 del 28/02/2013, si riportano di seguito le informazioni disponibili per l'anno 2012 relative agli eventi che hanno riportato una quantità giornaliera di gas inviata in torcia superiore al valore proposto al paragrafo 11.1 del presente Reporting Annuale. Il registro completo è disponibile presso gli uffici della Raffineria.

DATA	UNITA	CAUSA	TORCIA	MODALITA' DETERMINAZIONE QUANTITA'	QUANTITA' SCARICATA	DURATA ACCENSIONI TORCIA
gg.mm.aaaa				Descrizione modalita' (misura, calcolo, stima)	(t)	ore
	Descrizione unita di processo	Descrizione sintetica causa (es. Blocco compressore K-1111, Apertura PSV ecc...)	Item Torcia	M, C, S		
27.03.2012	PDU/DAU1	Fermata impianto	FLS-101B	m	84	19
13.09.2012	Fermata e avviamento impianti	Stacco Enel	FLS-101B	s	298	12
14.09.2012	Fermata e avviamento impianti	Stacco Enel	FLS-101B	m	70	24
15.09.2012	Fermata e avviamento impianti	Stacco Enel	FLS-101B	m	72	24
16.09.2012	Fermata e avviamento impianti	Stacco Enel	FLS-101B	m	82	22