

raffineria di gela

Sede legale in Gela,
Contrada Piana del Signore
93012 GELA (CL)
Tel. Centralino +39 0933 841111
Fax +39 0933 845402
Casella Postale 35



RAGE/AD/ 217/T
Gela, 26/04/2016

A:

Presidente della Regione Siciliana
presidente@certmail.regione.sicilia.it
segreteria.generale@certmail.regione.sicilia.it

**Regione Siciliana – Assessorato Regionale
Territorio ed Ambiente –
Dipartimento dell’Ambiente –
Servizio 1 – Valutazione Ambientale Strategica
e Valutazione di Impatto Ambientale –
U.O. S1.7–Autorizzazione Integrata Ambientale**
dipartimento.ambientale@certmail.regione.sicilia.it

**Spett.le Ministero dell’Ambiente e della Tutela
del Territorio e del Mare - Direzione Generale
per le Valutazioni Ambientali
Divisione III - Rischio rilevante e
autorizzazione integrata ambientale**
aia@PEC.minambiente.it

**Spett. le Istituto Superiore per la Protezione e
la Ricerca Ambientale**
protocollo.ispra@ispra.legalmail.it

E p.c.:

ARPA Sicilia
arpa@pec.arpa.sicilia.it

ARPA Sicilia – Sede Provinciale di Caltanissetta
arpacaltanissetta@pec.arpa.sicilia.it

ARPA Sicilia – Sede Provinciale di Siracusa –
arpasiracusa@pec.arpa.sicilia.it

Oggetto:

**Decreto MATTM prot. DEC-MIN 0000236 del 21 dicembre 2012 e
s.m.l. - Autorizzazione Integrata ambientale per l’esercizio
dell’impianto della società Raffineria di Gela S.p.A., ubicato nel
comune di Gela.**

**Rif. paragrafo 14.7.3 del Piano di Monitoraggio e Controllo – Reporting
annuale RAFFINERIA.**

Con riferimento all’oggetto inviamo, in allegato alla presente, il report previsto
finalizzato ad adempiere alla prescrizione sopra richiamata.



Sede legale in Gela, Contrada Piana del Signore, 93012 (CL)
Società per Azioni
Capitale Sociale € 15.000.000,00 i.v.
Partita IVA e Cod. Fisc. 06496081008
R.E.A. Caltanissetta n. 89181
Società soggetta all’attività di direzione
e coordinamento dell’Eni S.p.A.
Società a socio unico

raffineria di gela

Sede legale in Gela,
Contrada Piana del Signore
93012 GELA (CL)
Tel. Centralino +39 0933 841111
Fax +39 0933 845402
Casella Postale 35



Il Gestore dichiara che, fermo restando quanto dettagliato al punto 13.1 del rapporto, l'esercizio dell'impianto nel periodo di riferimento (esercizio 2015) è avvenuto nel rispetto delle prescrizioni e condizioni stabilite nell'AIA e di quanto concordato, ai sensi dell'art. 4 comma 1 del Decreto medesimo, con l'Ente di controllo in materia di cronoprogramma per l'adeguamento e completamento del sistema di monitoraggio prescritto.

Disponibili per eventuali ulteriori chiarimenti, inviamo distinti saluti.

All. c.s.

Amministratore Delegato
Alfredo Barbaro

OSU



Sede legale in Gela, Contrada Piana del Signore, 93012 (CL)
Società per Azioni
Capitale Sociale € 15.000.000,00 i.v.
Partita IVA e Cod. Fisc. 06496081008
R.E.A. Caltanissetta n. 89181
Società soggetta all'attività di direzione
e coordinamento dell'Eni S.p.A.
Società a socio unico



raffineria di gela

**FDecreto AIA DEC-MIN
0000236 del 21/12/2012**

**Reporting Annuale 2016 –
Esercizio impianto anno 2015**

ENI S.p.A. - Raffineria di Gela
Aprile 2016

INDICE

Sezione	N° di Pag.
INTRODUZIONE	1
1. IDENTIFICAZIONE DELL'IMPIANTO	3
2. EMISSIONI PER L'INTERO IMPIANTO: ARIA.....	4
2.1. Tonnellate emesse per anno di SO ₂ , NO _x , CO e polveri	5
2.2. Concentrazione media mensile in mg/Nm ³ di SO ₂ , NO _x , CO e polveri	5
2.3. Emissione specifica annuale dei forni, per Gj di energia utilizzata di SO ₂ , NO _x , CO e polveri (in g/Gj)	6
2.4. Emissione specifica annuale per tonnellata di greggio trattato di SO ₂ , NO _x , CO e Polveri (in g/ton di greggio)	6
2.5. Stima delle tonnellate di VOC emesse per semestre	6
2.6. Misure di tutti gli inquinanti diversi da quelli tradizionali (SO ₂ , polveri), come i microinquinanti con cadenza semestrale nei diversi camini	6
3. IMMISSIONI PER L'INTERO IMPIANTO: ARIA	7
4. EMISSIONI PER L'INTERO IMPIANTO: ACQUA	9
5. EMISSIONE PER L'INTERO IMPIANTO: RIFIUTI	10
6. EMISSIONE PER L'INTERO IMPIANTO: RUMORE	12
7. PROGRAMMA LDAR	13
8. PROGRAMMA PER IL CONTENIMENTO DEGLI ODORI.....	14
9. CONSUMI SPECIFICI PER TONNELLATA DI LAVORATO.....	15
10. CALDAIE	16
11. TORCE.....	17
12. UNITÀ DI RECUPERO ZOLFO	18
13. ULTERIORI INFORMAZIONI	19
13.1. Valori anomali di emissione	19
13.2. Riepilogo delle comunicazioni relative agli eventi soggetti a notifica	20
13.3. Serbatoi e pipe-way	21



ALLEGATI

- Allegato 1** Emissioni per l'intero impianto: ARIA
- Allegato 2** Emissioni per l'intero impianto: ACQUA
- Allegato 3** Emissioni per l'intero impianto: RIFIUTI
- Allegato 4** Programma LDAR
- Allegato 5** Monitoraggio olfattometrico 2015
- Allegato 6** Consumi specifici per tonnellata di lavorato
- Allegato 7** Caldaie
- Allegato 8** Torce
- Allegato 9** Unità di Recupero Zolfo

APPENDICI

- Appendice 1** Simulazione modellistica delle ricadute al suolo degli inquinanti emessi - Anno 2015

INTRODUZIONE

La società Raffineria di Gela S.p.A. ha ottenuto l'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'esercizio della Raffineria sita nel comune di Gela (CL) tramite il Decreto DEC-MIN-0000236 del 21/12/2012 (Decreto AIA). A tale Decreto, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale - Serie Generale n. 8 del 10/01/2013, è allegato il Parere Istruttorio Conclusivo, reso il 13/12/2012 dalla competente Commissione Istruttoria AIA-IPPC con protocollo CIPPC-2012-0001654, comprensivo del Piano di Monitoraggio e Controllo.

Nel corso dell'anno 2014, su richiesta del Gestore¹, l'autorità competente ha provveduto al riesame del provvedimento AIA sopra citato in attuazione delle prescrizioni n. 9 e n. 13 del Decreto AIA medesimo, emettendo il Decreto Ministeriale n. 0000221 del 5/09/2014 (DM 221/2014). Si è così integrato il Parere Istruttorio Conclusivo (PIC) e sostituito il Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC). Il DM 221/2014 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 29/09/2014 ed il nuovo PMC è stato implementato dal Gestore a partire da tale data.

In ottemperanza a quanto previsto dal PMC, il Gestore è tenuto alla trasmissione all'Autorità Competente (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Salvaguardia Ambientale), all'Ente di controllo (ISPRA), e all'ARPA territorialmente competente, di un Rapporto annuale che descriva l'esercizio dell'impianto nell'anno precedente.

Il Gestore dichiara che l'esercizio dell'impianto nell'anno di riferimento del presente Rapporto annuale è avvenuto nel rispetto delle prescrizioni e condizioni stabilite dal Decreto AIA vigente.

In relazione all'esercizio della raffineria nell'anno 2015, si segnala che per tutto il corso dell'anno gli impianti di processo per la raffinazione degli idrocarburi non sono stati esercitati. Gli unici impianti risultati in marcia per tutto il corso del 2015 sono stati la caldaia CO-Boiler (entrata in funzione a regime con sistema SME a partire dall'11 settembre 2015) e gli impianti di trattamento acque. La Centrale Termoelettrica è stata in funzione solo nel primo semestre (gennaio-giugno 2015), al minimo tecnico necessario a garantire l'operatività residua dello stabilimento in condizioni di sicurezza. L'unità Acido Solforico è stata esercitata nei soli mesi di gennaio e febbraio 2015.

Le informazioni riepilogate nel presente documento descrivono l'esercizio della Raffineria di Gela relativo all'anno 2015 e sono articolate nel rispetto dei contenuti previsti nella Sezione 14.7.3 del PMC sopra citato, con particolare riferimento alle modalità di monitoraggio e controllo prescritte nel PMC.

Il Rapporto è strutturato nei seguenti capitoli:

1. Identificazione dell'impianto
2. Emissioni per l'intero impianto: ARIA
3. Immissioni dovute per l'intero impianto: ARIA

¹ Istanza di riesame presentata dal Gestore in data 25/06/2013



4. Emissioni per l'intero impianto: ACQUA
5. Emissioni per l'intero impianto: RIFIUTI
6. Emissioni per l'intero impianto: RUMORE
7. Programma LDAR
8. Programma per il contenimento degli odori
9. Consumi specifici per tonnellata di petrolio
10. Caldaie
11. Torce
12. Unità di recupero zolfo
13. Ulteriori informazioni.

**1. IDENTIFICAZIONE DELL'IMPIANTO**

Ragione sociale	Eni S.p.A. Divisione Refining & Marketing – Raffineria di Gela S.p.A.
Sede legale	Gela (Caltanissetta)
Sede operativa	Contrada Località Piana del Signore – Gela (CL)
Tipo di impianto	Esistente
Gestore	Gennaio-Febbraio 2015: Settimio Carlo Guarrata Da Marzo 2015: Alfredo Barbaro ²
Referente IPPC	Massimiliano dell'Agnello

² La variazione della titolarità della gestione della Raffineria è stata comunicata con Nota RAGE/AD/157/T del 31 Marzo 2015

2. EMISSIONI PER L'INTERO IMPIANTO: ARIA

Il piano di monitoraggio e controllo della Raffineria di Gela è operativo dal luglio 2013 in ottemperanza alla tempistica ed alle modalità stabilite nel Decreto AIA.

In particolare, un sistema SME è operativo sui camini di CTE, e precisamente E3 (impianto SNOx) ed E21 (quadricanna), e, a partire dall'11 settembre 2015, anche sul camino della caldaia CO-Boiler (E4), mentre il monitoraggio degli altri camini è discontinuo, secondo le cadenze di monitoraggio definite nel PMC.

La seguente tabella illustra la periodicità dei controlli prevista per il 2015, alla luce delle variazioni introdotte nel PMC dal Decreto di riesame dell'AIA³, in vigore da ottobre 2014.

Camini	Sigla	Periodicità di monitoraggio 2015
Camini CTE dotati di SME	E3, E21 (SME)	Continuo (SME)
Camini CTE parametri non SME	E3, E21	Mensile
Camini di bolla esclusa CTE	E1, E2, E4÷E20, E22, E23	Mensile
Camini non inclusi nella bolla	E24÷E26, ed E32	Quadrimestrale
	E27÷E29	Annuale

In data 29/03/2015, con nota RAGE/AD/152/T, il Gestore ha comunicato l'istruzione operativa per il monitoraggio delle emissioni della CTE durante i transitori, in ottemperanza al Paragrafo 4.1.1 del PMC del Decreto di riesame DM 221/2014.

Il sistema SME della caldaia CO-Boiler è stato installato nel giugno 2015, come comunicato con nota RAGE/AD/335/T del 15/06/2015, unitamente ad un sistema di bruciatori a tecnologia Ultra Low NOx che ha consentito di ridurre le emissioni al minimo tecnicamente possibile.

Dopo una fase di avviamento, il sistema SME della caldaia CO-Boiler è risultato pienamente operativo a partire dall'11 settembre 2015; il prolungato periodo di avviamento è stato indispensabile al fine di procedere in sicurezza al settaggio e alla verifica dei parametri operativi di processo, come spiegato nella nota RAGE/AD/501/T del 30/09/2015 (trasmessa in risposta alla richiesta di chiarimenti di ISPRA di cui alla comunicazione Prot. Nr. 0041325 del 22/09/2015).

Nel luglio 2015 è stato inoltre implementato il sistema di integrità dei dati grezzi trasmessi al software di elaborazione per i sistemi SME, in conformità alla prescrizione n. 36 del PIC, come comunicato con nota RAGE/AD/396/T del 20/7/2015.

Come indicato in Introduzione, si richiama che per tutto il corso del 2015 gli impianti di processo per la raffinazione degli idrocarburi non sono stati esercitati. Con riferimento ai

³ PMC modificato a seguito di riesame del Decreto AIA (DM 0000221 del 5 Settembre 2014)

camini in bolla, l'operatività ha riguardato il solo camino della caldaia CO-Boiler (E4), i camini della CTE (E3 ed E21) fino a giugno 2015 e l'impianto Acido Solforico (punti di emissione E19/E20) nei mesi di gennaio e febbraio 2015. A partire da luglio 2015 le uniche emissioni in atmosfera derivanti dai camini in bolla sono state quindi quelle del camino E4. Per quanto riguarda i camini non in bolla, sono invece risultati attivi i punti di emissione E24 (cabina verniciatura GPL), E25 (ingresso forno GPL) ed E26 (uscita forno GPL).

In Allegato 1 si riportano i valori di emissione per l'intero impianto secondo quanto richiesto nella Sezione 14.7.3 del PMC, restituiti in considerazione di quanto sopra esposto.

2.1. Tonnellate emesse per anno di SO₂, NO_x, CO e polveri

In Allegato 1 si riportano i quantitativi, espressi in tonnellate, di SO₂, NO_x, CO e polveri emessi dall'intero impianto nell'anno 2015. In particolare si riportano:

- Le tonnellate emesse dalla CTE (camini E3, E21), calcolate sulla base dei dati di SME;
- Le tonnellate emesse dai camini di bolla (E1, E2, E4÷E20, E22, E23), esclusa la CTE, calcolate sulla base delle analisi discontinue eseguite nell'anno;
- Le tonnellate emesse dai camini non inclusi nella bolla (E24÷E32), calcolate sulla base delle analisi discontinue eseguite nell'anno.

2.2. Concentrazione media mensile in mg/Nm³ di SO₂, NO_x, CO e polveri

In Allegato 1 si riportano i valori di concentrazione, espressi in mg/Nm³, di SO₂, NO_x, CO e polveri nell'anno 2015. I dati presentati risultano dall'elaborazione su base mensile dei seguenti risultati:

- Dati di media mensile per i camini già dotati di SME (di CTE: E3, E21);
- Dati mensili sui camini di bolla (E1, E2, E4÷E20, E22, E23), esclusa la CTE, come risultanti dalle analisi discontinue eseguite nell'anno;
- Dati quadrimestrali sui camini non inclusi nella bolla (E24÷E32), come risultanti dalle analisi discontinue eseguite nell'anno.

2.3. Emissione specifica annuale dei forni⁴, per Gj di energia utilizzata di SO₂, NO_x, CO e polveri (in g/Gj)

In Allegato 1 si riportano le emissioni specifiche annuali dei forni di raffineria espresse in g/Gj di energia utilizzata; tutte le emissioni risultano pari a zero in quanto i forni di raffineria non sono stati mai eserciti nel corso del 2015.

2.4. Emissione specifica annuale per tonnellata di greggio trattato di SO₂, NO_x, CO e Polveri (in g/ton di greggio)

In Allegato 1 si riportano le emissioni specifiche annuali per tonnellata di greggio trattato, espresse in g/ton di greggio.

Si segnala che il dato relativo alla quantità annuale di lavorato è riferito alla somma di greggio movimentato e flussante pozzi.

2.5. Stima delle tonnellate di VOC emesse per semestre

In Allegato 1 si riporta la stima delle tonnellate di VOC emesse per semestre.

Si segnala che la periodicità di monitoraggio dei VOC, prescritta quadrimestralmente per i camini che non rientrano nella bolla, consente la mediazione su base annuale e non semestrale.

2.6. Misure di tutti gli inquinanti diversi da quelli tradizionali (SO₂, polveri), come i microinquinanti con cadenza semestrale nei diversi camini

In Allegato 1 si riportano i valori degli inquinanti diversi da quelli tradizionali (soggetti a limiti di bolla) rilevati durante le campagne analitiche periodiche svolte nel corso dell'esercizio 2015.

⁴ Le emissioni dal "CO Boiler" [FCC] e dalle caldaie non sono incluse in quanto valutate singolarmente nella sezione dedicata del presente report "Caldaie" (Sezione 10)

3. IMMISSIONI PER L'INTERO IMPIANTO: ARIA

In Appendice 1 si riporta lo studio di simulazione modellistica delle ricadute al suolo degli inquinanti emessi in atmosfera derivanti dall'esercizio della Raffineria nell'anno 2015, eseguita in ottemperanza alla prescrizione n. 3 del Decreto AIA.

La Raffineria di Gela gestisce una rete di centraline di rilevamento della qualità dell'aria. Nel corso del 2015 la rete è stata oggetto di interventi di adeguamento e riqualificazione al fine di adeguarla alla normativa vigente e di ottemperare compiutamente al PMC. Tali interventi hanno previsto il revamping di 5 delle 8 stazioni di monitoraggio precedentemente presenti.

Sino a giugno 2015 si è mantenuto il precedente assetto della rete con 8 centraline, mentre da luglio 2015 è stato implementato il nuovo assetto con 5 centraline. Nelle seguenti tabelle è indicato l'assetto della rete di monitoraggio prima e dopo gli interventi di riqualificazione (stazioni di rilevamento e inquinanti monitorati da ciascuna stazione).

Assetto della rete di monitoraggio della qualità dell'aria della Raffineria di Gela fino a giugno 2015

Stazione	Inquinanti monitorati					
	SO ₂	NO _x	NO ₂	O ₃	PM ₁₀	NMHC
C. Soprano	X				X	
P. Rimembranze	X	X	X	X	X	X
C. Giardina	X					
Ponte Olivo	X					
Niscemi Sud	X				X	
Agip SpA	X				X	
Catarrosone	X			X	X ⁽¹⁾	X
Farello	X				X	

(1) Polveri Sospese Totali

Assetto della rete di monitoraggio della qualità dell'aria della Raffineria di Gela da luglio 2015

Stazione	Inquinanti monitorati								Hg	
	SO ₂	NO _x	O ₃	PM ₁₀	PM _{2,5}	CO	BTX	VOC Precursori dell'Ozono C2-C12		Composti odorigeni dello zolfo TRSMEDOR
C. Soprano		X		X	X	X	X			
P. Rimembranze	X	X		X	X			X	X	X
C. Giardina		X	X	X						
Agip SpA	X	X		X	X		X			
Catarrosone		X	X	X	X					

La rete è completata da una centralina dedicata al monitoraggio dei parametri meteorologici, che rileva il regime anemologico, la pressione atmosferica, la radiazione al suolo, l'umidità relativa e le precipitazioni.



Per la simulazione delle ricadute al suolo sono stati utilizzati i dati emissivi rilevati ai singoli camini di Raffineria, unitamente ai dati meteorologici misurati dalle stazioni della rete. I dati di qualità dell'aria rilevati al suolo sono stati utilizzati per la validazione del modello.

Lo studio in Appendice 1 include le elaborazioni relative all'andamento delle concentrazioni di inquinanti misurate dalle centraline e dei dati meteorologici.

4. EMISSIONI PER L'INTERO IMPIANTO: ACQUA

All'interno della Raffineria è presente un sistema di collettamento e trattamento delle acque reflue composto da una rete fognaria oleosa di raccolta delle diverse tipologie di acque di scarico derivanti dagli impianti produttivi dello stabilimento, da un primo impianto di trattamento nel quale tali acque vengono convogliate per la depurazione attraverso un trattamento chimico-fisico (impianto Trattamento Acque di Scarico - TAS) e da un secondo impianto per il trattamento biologico denominato Biologico Industriale. Le acque di processo così trattate (scarico SC_BI), e le acque reflue da pubblica fognatura trattate dall'impianto denominato Biologico Urbano (scarico SC_BU), sono quindi inviate al corpo idrico di destinazione, il Mar Mediterraneo.

Sono inoltre presenti 5 linee di scarico delle acque di raffreddamento, identificate con le lettere A, C, D, H e M anch'esse con recapito finale nel Mar Mediterraneo, con l'eccezione della linea A, recapitante nel Fiume Gela.

In Allegato 2 sono riportati i dati relativi all'esercizio dell'intero impianto nell'anno 2015, indicando, per BOD₅, COD, Azoto ammoniacale, Solidi sospesi, Cromo totale, Cromo esavalente, Cianuri, Solfuri, BTEX e Fenoli, i chilogrammi emessi per mese⁵, le concentrazioni medie mensili⁶ e l'emissione specifica semestrale.

⁵ Dati al lordo dei valori di fondo in ingresso all'impianto con l'acqua mare approvvigionata.

⁶ Il PMC prescrive una frequenza di monitoraggio mensile, pertanto le concentrazioni rilevate corrispondono alle massime e minime mensili.

5. EMISSIONE PER L'INTERO IMPIANTO: RIFIUTI

La Raffineria opera il raggruppamento dei rifiuti in regime di deposito temporaneo adottando il criterio temporale, ai sensi del D.Lgs. n. 152/06. Il deposito di rifiuti, pericolosi e non pericolosi, avviene in regime di raccolta differenziata.

I catalizzatori vengono infustati a bordo impianto e avviati direttamente a smaltimento o alle operazioni di rigenerazione/recupero metalli, esternamente alla raffineria. Altri rifiuti (scarti da manutenzione impianti) possono essere smaltiti direttamente o depositati temporaneamente.

Nel corso dell'esercizio 2015 sono state realizzate le coperture delle aree effettivamente utilizzate per il deposito dei rifiuti (aree di deposito temporaneo e parco ferro), in conformità a quanto prescritto ai fini dell'adeguamento previsto dallo studio relativo alla prescrizione n. 100 del Decreto AIA⁷, citata nella lettera del MATTM prot DVA-2014-0031819 del 3 Ottobre 2014.

In Allegato 3 al presente rapporto vengono riportati i seguenti dati di produzione di rifiuti per l'anno di esercizio 2015:

- Tonnellate di rifiuti prodotte;
- Tonnellate di rifiuti pericolosi prodotte;
- Produzione specifica di rifiuti pericolosi in kg/ton di greggio⁸;
- Tonnellate di rifiuti smaltite internamente alla raffineria, suddivise in pericolosi e non pericolosi;
- Indice di recupero di rifiuti annuo (percentuale tra tonnellate inviate a recupero e quantitativo totale prodotto).

I dati non includono i quantitativi di acqua di falda derivanti dalle operazioni di bonifica in corso, in quanto a partire dal mese di Ottobre 2014, in linea con quanto definito nel DM 221/2014 di aggiornamento del Decreto AIA (pag. 39 del PMC), esse non sono più considerate rifiuti e non sono pertanto inserite nelle comunicazioni mensili di seguito menzionate.

La Raffineria ha comunicato i quantitativi di rifiuto liquido (CER 050105* perdite di olio e CER 190703 percolato di discarica) trattato su base mensile con le note elencate nel seguito. In Allegato 3 è riportato il quadro riepilogativo su base mensile delle diverse tipologie di rifiuto liquido trattate.

- Mese di gennaio: RAGE/AD/67/T del 10/02/2015;
- Mese di febbraio: RAGE/AD/122/T del 09/03/2015;

⁷ Come sostituita dalla prescrizione n. 9 del PIC emesso a conclusione del procedimento n. ID 83/688 di valutazione di ottemperanza alla medesima prescrizione n. 100 (rif. DVA-2014-18870 del 13/06/2014).

⁸ Si segnala che il dato relativo alla quantità annuale di lavorato è riferito alla somma dei quantitativi di flussante pozzi e di greggio movimentato.



- Mese di marzo: RAGE/AD/179/T del 09/04/2015;
- Mese di aprile: RAGE/AD/260/T del 07/05/2015;
- Mese di maggio: RAGE/AD/314/T del 05/06/2015;
- Mese di giugno: RAGE/AD/371/T del 07/07/2015;
- Mese di luglio: RAGE/AD/427/T del 04/08/2015;
- Mese di agosto: RAGE/AD/463/T del 04/09/2015;
- Mese di settembre: RAGE/AD/518/T del 08/10/2015;
- Mese di ottobre: RAGE/AD/565/T del 05/11/2015;
- Mese di novembre: RAGE/AD/617/T del 02/12/2015;
- Mese di dicembre: RAGE/AD/06/T del 07/01/2016.

6. EMISSIONE PER L'INTERO IMPIANTO: RUMORE

I risultati della campagna di monitoraggio acustico eseguita nel 2014 avevano evidenziato livelli di pressione sonora inferiori al limite di 70 dB(A) sia al perimetro delle aree industriali (Raffineria e Deposito carburanti/GPL), sia presso i recettori (in entrambi i periodi di riferimento diurno e notturno).

Nel corso dell'esercizio 2015 non sono state realizzate campagne di monitoraggio dell'impatto acustico, in quanto la periodicità di tale monitoraggio è biennale, secondo quanto prescritto al Capitolo 8 del PMC. Non sono inoltre intervenute modifiche impiantistiche che possano aver comportato una variazione dell'impatto acustico.

7. PROGRAMMA LDAR

In ottemperanza a quanto prescritto nel Decreto AIA, con nota RAGE/AD/408/T del 09/05/2013 la Raffineria ha trasmesso il programma LDAR (prescrizione n. 44 del PIC e par.fo 4.2 del PMC).

A seguito delle fasi di censimento e monitoraggio estensivo delle sorgenti, durante il 2014 e il 2015 il protocollo LDAR è stato implementato attraverso un programma di monitoraggi trimestrali.

Nel corso dell'esercizio 2015 sono state eseguite le seguenti cinque campagne ispettive:

- I° campagna: eseguita a febbraio 2015 presso le componenti interessate da stream classificati R451/H3502;
- II° campagna: eseguita a giugno 2015 presso la totalità dell'inventario in stato di effettivo servizio;
- campagna OGI (Optical Gas Imaging): eseguita nei mesi di luglio e agosto 2015 sulle componenti non monitorabili perché non accessibili (poste in quota o pericolose da raggiungere).
- III° campagna: eseguita nei mesi di settembre e ottobre 2015 presso le componenti interessate da stream classificati R45/H350;
- IV° campagna: eseguita nel mese di novembre 2015 presso le componenti interessate da stream classificati R45/H350.

Le ispezioni condotte presso 55.011 componenti monitorabili, pari al 94,28% dell'intero inventario censito in 58.346 sorgenti in stato di effettivo servizio, hanno portato all'individuazione (a Novembre 2015) di 24 perdite. L'emissione fuggitiva di COV dei componenti in esercizio per il 2015 è stata computata in circa 19,55 t di COV.

In Allegato 4 si riporta il Report d'ispezione LDAR contenente il consuntivo dei monitoraggi 2015.

8. PROGRAMMA PER IL CONTENIMENTO DEGLI ODORI

In ottemperanza a quanto prescritto nel Decreto AIA (prescrizione n. 43 del PIC e par.fo 11 del PMC), in data 19/04/2013 con nota RAGE/AD/349/T la Raffineria ha trasmesso il programma di monitoraggio degli odori.

In Allegato 5 si riporta il rapporto di prova relativo agli esiti dei rilievi olfattometrici annuali effettuati in data 2/11/2015 in conformità a tale programma di monitoraggio.

In data 24/10/2015 è stato segnalato dai Vigili del Fuoco di Gela un evento di maleodoranze, a seguito del quale RAGE ha effettuato campionamenti sulle vasche dell'impianto TAS, come prescritto nella nota ISPRA Prot. Nr. 35724 del 06/08/2015 e previsto nel progetto di monitoraggio degli odori trasmesso con la nota RAGE/AD/469/T del 10/09/2015. Gli esiti di tali verifiche, comunicati con nota RAGE/AD/585/T del 13/11/2015, hanno portato a ritenere altamente improbabile che l'evento di maleodoranze fosse riconducibile alle vasche stesse.

Nel corso del 2015 si è comunque provveduto alla copertura delle vasche ancora attive, come da prescrizione n. ID 83/560 del Parere Istruttorio Conclusivo della domanda AIA reso il 19/05/2014 dalla Commissione Istruttoria AIA-IPPC con protocollo CIPPC 00-2014-0000962, e secondo il cronoprogramma trasmesso con nota RAGE/AD/469/IT del 10/09/2015. Nello specifico, come comunicato in tale nota, le vasche interessate dagli interventi di copertura sono una vasca di equalizzazione/omogeneizzazione posta in uscita dall'Impianto TAS/ ingresso impianto Biologico Industriale e una vasca di accumulo intermedia dell'impianto Biologico Urbano.

A seguito della nota RAGE/AD/469/IT del 10/09/2015 e della realizzazione degli interventi di copertura, ISPRA, con nota prot. n. 0002417 del 13/01/2016, ha riscontrato il superamento delle inottemperanze oggetto della diffida di cui alla nota ISPRA Prot. Nr. 35724 del 06/08/2015.

9. CONSUMI SPECIFICI PER TONNELLATA DI LAVORATO

In Allegato 6 al presente rapporto vengono riportati i consumi specifici di combustibili, di energia elettrica e di risorse idriche in accordo con quanto definito nel PMC del Decreto AIA.

Il Gestore specifica che il fuel gas utilizzato è quello derivante dal recupero del sistema blow down cui afferiscono le linee dai due centri ENIMED di trattamento dei fluidi di giacimento (il 3° Centro di Raccolta Olio Gela ed il Centro Raccolta Olio Perla e Prezioso) come descritto nella comunicazione RAGE/AD/356/T del 25/06/2015.

Si segnala inoltre che come lavorato annuale è stata considerata la somma del quantitativo di flussante pozzi e del greggio movimentato in Raffineria.



10. CALDAIE

In Allegato 7 al presente rapporto vengono riportati i valori delle emissioni dell'impianto CTE-SNOx e del CO Boiler in termini di tonnellate annue ed emissione specifica per Gj di energia utilizzata.

11. TORCE

Tutti gli scarichi funzionali degli impianti sono convogliati attraverso i collettori di blow-down al sistema delle quattro Torce Idrocarburiche della Raffineria D1, D, B, e C.

Tutte le torce sono dotate di misuratori di portata sui collettori secondo quanto prescritto dal Decreto AIA (prescrizioni nn. 25 e 30), come documentato dal Rapporto di installazione trasmesso dal Gestore con nota RAGE/AD/DIGE/07/T del 08/01/2014.

In Allegato 8 sono riportati i dati ed i diagrammi dei flussi di gas in torcia misurati giornalmente relativi al 2015. Si segnala che nel corso del 2015 il sistema torce è risultato per lo più fuori servizio, ad eccezione del funzionamento saltuario della torcia C e, solo nel mese di marzo, della torcia B, per la gestione ordinaria.

Nel corso del 2015 non si sono verificati eventi comportanti attivazione del sistema torce di raffineria a seguito di situazioni di emergenza e sicurezza, né è mai stato superato il valore soglia di 150 ton/giorno.

12. UNITÀ DI RECUPERO ZOLFO

La Raffineria è dotata di due unità di recupero Zolfo dai gas acidi di raffineria: una unità "Claus" per la conversione dell'idrogeno solforato (H_2S) in Zolfo elementare, ed una unità "Acido Solforico" per la conversione dell'idrogeno solforato (H_2S) in acido solforico.

In Allegato 9 al presente rapporto vengono riportati i dati relativi all'esercizio delle unità di recupero Zolfo nell'anno 2015.

La determinazione della resa di conversione degli impianti in oggetto è stata eseguita utilizzando i dati derivanti dal monitoraggio semestrale previsto dal PMC. Si precisa che il rendimento è stato calcolato unicamente in base ai dati relativi al primo semestre, in quanto l'unità Acido Solforico è stata esercita solo nei mesi di gennaio e febbraio 2015. L'unità Claus non è stata invece mai esercita nel corso del 2015.

13. ULTERIORI INFORMAZIONI

13.1. Valori anomali di emissione

Nel corso dell'anno di esercizio 2015 il Gestore non ha riscontrato valori anomali tra i risultati dei monitoraggi realizzati in conformità al PMC.

In merito ai superamenti dei limiti allo scarico imposti dal Decreto AIA per i parametri Boro ed MTBE riscontrati nel 2014 in corrispondenza dello scarico "SC-BI" proveniente dall'impianto di depurazione TAS-Biologico Industriale (comunicazione di Arpa Sicilia Prot. Nr. 0044917 del 15/07/2014), e alla successiva diffida trasmessa dal MATTM con richiesta di verifica settimanale dei due parametri (comunicazione Prot DVA-2014-0031802 del 03/10/2014), si informa che le verifiche settimanali per i parametri Boro ed MTBE sono state eseguite, a partire da novembre 2014, per tutto il corso del 2015.

Gli esiti del monitoraggio sono stati comunicati al MATTM con nota RAGE/AD/639/T del 18/12/2015. In tale nota, relativamente al Boro, il Gestore chiedeva la possibilità di continuare ad esercire lo scarico SC-BI in via transitoria, proseguendo il monitoraggio settimanale, anche a fronte delle verifiche effettuate, che avevano portato all'individuazione della presenza di Boro in molte acque affluenti alla Raffineria, e delle conseguenti azioni in corso per limitare al minimo l'afflusso di tali acque. Relativamente all'MTBE, invece, il Gestore comunicava che i dati del monitoraggio non avevano evidenziato superamenti e per tale motivo proponeva di escludere questo parametro dai campionamenti settimanali.

In conseguenza di ulteriori non conformità riscontrate da Arpa Sicilia in uscita dallo scarico SC-BI per i parametri MTBE, Boro e Ferro, comunicate con nota Arpa Prot. Nr. 0002191 del 15.01.2016, ISPRA, con nota Prot. Nr. 7384 del 03/02/2016, raccomandava la prosecuzione del monitoraggio settimanale per tutti e tre i parametri, unitamente all'adozione di altre misure per riportare lo scarico entro i limiti di conformità.

Il Gestore ha comunicato l'implementazione del monitoraggio settimanale, che proseguirà per tutto il corso del 2016, e delle verifiche raccomandate da ISPRA, con nota RAGE/AD/128/T del 10/03/2016.

Contestualmente, con nota RAGE/AD/127/T del 10/03/2016, il Gestore ha richiesto una deroga temporanea al limite attualmente previsto nel PIC per il parametro Boro presso lo scarico SC-BI, nelle more dell'attuazione degli interventi finalizzati a ridurre i quantitativi di acqua con presenza di Boro disciolti nel greggio e conseguentemente le concentrazioni di Boro nelle acque di processo scaricate.

13.2. Riepilogo delle comunicazioni relative agli eventi soggetti a notifica

Nel seguito si riporta il riepilogo delle comunicazioni trasmesse nell'anno 2015 riguardo alle fermate degli impianti di recupero Zolfo (prescrizione n. 38).

Anno 2015			
Riepilogo comunicazioni relative a fermata degli impianti di recupero Zolfo e SNOx			
Riferimento Raffineria	Oggetto	Tipologia evento	prescr. AIA
RAGE/AD/82/T del 13/02/2015	Decreto MATTM prot. DEC-MIN-0000236 del 21 Dicembre 2012 – Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio dell'impianto della Società Raffineria di Gela S.p.A., ubicato nel Comune di Gela.	Fermata impianto Acido Solforico per capacità non richiesta in relazione all'attuale assetto operativo del sito	38

Nel corso dell'anno 2015 l'impianto SNOx non ha avuto disservizi soggetti a notifica ai sensi della prescrizione n. 12. Gli eventi di fermata dello SNOx del 2015 sono connessi ad interventi manutentivi sulla caldaia G100, e pertanto sono stati comunicati ai sensi del paragrafo 14.5 del PMC (comunicazioni in caso di manutenzione, malfunzionamenti o eventi incidentali) come riepilogato nel seguito.

Anno 2015			
Riepilogo comunicazioni in caso di manutenzione, malfunzionamenti o eventi incidentali			
Riferimento Raffineria	Oggetto	Tipologia evento	prescr. AIA
RAGE/AD/82/T del 13/02/2015	Decreto MATTM prot. DEC-MIN-0000236 del 21 Dicembre 2012 – Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio dell'impianto della Società Raffineria di Gela S.p.A., ubicato nel Comune di Gela.	Fermata caldaia G100 per intervento di manutenzione programmata e conseguente arresto impianto SNOx	NA
RAGE/AD/131/T del 18/03/2015	Decreto MATTM prot. DEC-MIN-0000236 del 21 Dicembre 2012 – Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio dell'impianto della Società Raffineria di Gela S.p.A., ubicato nel Comune di Gela.	Riavviamento in esercizio della caldaia G100 e conseguentemente dell'impianto SNOx a seguito del completamento delle attività di manutenzione	NA
RAGE/AD/149/T del 26/03/2015	Decreto MATTM prot. DEC-MIN-0000236 del 21 Dicembre 2012 – Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio dell'impianto della Società Raffineria di Gela S.p.A., ubicato nel Comune di Gela.	Interruzione delle attività di avviamento della caldaia G100 e dell'impianto SNOx per malfunzionamento della valvola regolatrice di adduzione acqua alimento in caldaia. Ripresa delle attività di avviamento prevista per il 28/03/2015.	NA
RAGE/AD/585/T del 13/11/2015	Decreto MATTM prot. DEC-MIN-0000236 del 21 Dicembre 2012 – Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio dell'impianto della Società Raffineria di Gela S.p.A., ubicato nel Comune di Gela – Comunicazione risultati analisi olfattometrica eseguita a seguito dell'evento di maleodoranze occorso in data 24/10/2015.	Evento di maleodoranze segnalato dai Vigili del Fuoco di Gela, non ritenuto imputabile alle vasche dell'impianto TAS a seguito delle verifiche effettuate da RAGE	NA

Nel seguito si riporta il riepilogo delle comunicazioni trasmesse nell'anno 2015 riguardo agli eventi con rilascio di sostanze pericolose (prescrizione n. 70).

Anno 2015			
Riepilogo comunicazioni relative ad eventi con rilascio di sostanze pericolose			
Riferimento Raffineria	Oggetto	Tipologia evento	prescr. AIA
RAGE/AD/236/T del 29/04/2015	Comunicazione Evento Incidentale del 29/04/2015 presso Pontile quota 1100 mt della Raffineria di Gela – ai sensi del D.Lgs. 152/06	Notifica gocciolamento di gasolio dalla linea P46 ubicata a quota 1100 mt su lato di levante del pontile	70
RAGE/AD/309/T del 03/06/2015	Comunicazione Evento Incidentale del 31/05/2015 presso isola 19 zona S105 della Raffineria di Gela – ai sensi dell'art. 242-249 del D.Lgs. 152/06	Notifica gocciolamento di greggio dalla linea P22 ubicata a nord del serbatoio S105	70
RAGE/AD/423/T del 03/08/2015	Comunicazione Evento Incidentale del 02/08/2015 presso CTE della Raffineria di Gela – ai sensi dell'art. 242-249 del D.Lgs. 152/06	Notifica sversamento di olio lubrificante lungo il canale di scarico acqua mare interno alla Raffineria (zona CTE)	70
RAGE/AD/573/T del 29/08/2015	Comunicazione Evento Incidentale del 28/08/2015 presso isola 19 zona S107 della Raffineria di Gela – ai sensi dell'art. 242-249 del D.Lgs. 152/06	Notifica gocciolamento dalla linea P22 ubicata a nord del serbatoio S107	70
RAGE/AD/637/T del 17/12/2015	Comunicazione Evento Incidentale del 17/12/2015 presso isola 19 zona S104 della Raffineria di Gela – ai sensi dell'art. 242-249 del D.Lgs. 152/06	Notifica rinvenimento presenza di prodotto idrocarburico al di sotto del pipe-rack a sud del serbatoio S104	70

Si segnala che nel corso del 2015 non sono state trasmesse comunicazioni riguardanti eventi incidentali (prescrizione n. 105).

13.3. Serbatoi e pipe-way

Relativamente al parco serbatoi, nel corso del 2015 non sono intervenute variazioni rispetto all'elenco dei serbatoi posti fuori servizio in quanto non ancora dotati di doppio fondo, che restano pertanto quelli comunicati a suo tempo con nota RAGE/AD/DIGE/1053/T del 05/12/2013 trasmessa in riferimento alla prescrizione n. 73 del Decreto AIA.

Per quanto attiene al programma di ispezione preventiva del sistema pipe-way di stabilimento basato sul sistema RBI (Risk Based Inspection), trasmesso in ottemperanza alla prescrizione n. 77 del Decreto AIA ed al par.fo 6 del PMC con nota RAGE/AD/DIGE/1007/T del 26/11/2013, il Gestore, in coerenza con l'assetto di stabilimento conseguente all'evento del 15 Marzo 2014, ha realizzato una rivisitazione del piano stesso inviata in data 12/01/2015 con nota RAGE/AD/13/T. Nel corso del 2015 l'implementazione del piano ha subito un rallentamento a causa del prolungato fermo delle ditte esecutrici; le attività sono state completate in data 15 aprile 2016.



In relazione ai bacini di contenimento dei serbatoi è in corso presso la Raffineria il programma di ispezione decennale previsto in accordo alle procedure tecniche inviate, la cui pianificazione è stata trasmessa con nota RAGE/AD/DIGE/1025/T del 29/11/13, in ottemperanza al requisiti del Decreto AIA (prescrizione n. 78 del PIC e par.fo 6 del PMC).

L'attuazione, nel corso dell'anno 2015, si è svolta secondo programma relativamente ai serbatoi in servizio non già soggetti ad interventi manutentivi programmati od in corso.



Allegati



Allegato 1

Emissioni per l'intero impianto: ARIA

Di seguito si riportano il flusso massico annuale, la concentrazione media annuale e l'emissione specifica per tonnellata di lavorato delle emissioni convogliate ai seguenti camini.

Camino	Impianto
Camini in Bolla - CTE	
E3	CTE
E21	SNOx
Camini in Bolla - Raffineria	
E1 *	Topping1
E2 *	Topping 2
E5 *	Vacuum
E6 *	Vacuum
E4	FCC
E7 *	Coking1
E22 *	Coking2
E16 *	CLAUS
E10 *	MF - Unifining
E11 *	MF - Platforming
E8 *	BTX - Unifining
E9 *	BTX - Platforming
E13 *	Des Gasoli
E12 *	Des Flussanti
E15 *	Alchilazione
E14 *	Platfining
E17 *	Texaco - A
E18 *	Texaco - B
E19	Ac Solforico - C6
E20	Ac Solforico - MK1
E23 *	LCN
Camini fuori Bolla - Raffineria	
E24	Cabina verniciatura GPL
E25	Ingresso forno GPL
E26	Uscita forno GPL
E27 *	VRU DEINT
E28	Filtri a carboni attivi TAF
E29	Termossidatore TAF
E30/31 *	Filtri a carboni attivi TAS
E32 *	VRU Pontile

* mai eserciti nel corso del 2015

Tonnellate emesse per anno di SO₂, NOx, CO e polveri

	Anno 2015			
	Tonnellate emesse per anno di SO ₂ , NOx, CO e polveri			
	SO ₂ (t/a)	NOx (t/a)	CO (t/a)	PST (t/a)
CTE-SNO _x (E3 ed E21)	195,07	50,96	59,17	2,5
RAFF E1-23 (escluso E3 ed E21)	26,84	19,24	4,13	0,77
RAGE E24-32				0,067
Intero impianto	221,91	70,20	63,30	3,34

Concentrazione media mensile in mg/Nm³ di SO₂, NOx, CO e polveri per i camini in bolla

	Periodicità: mensile	Anno 2015			
		Concentrazione media mensile in mg/Nm ³ di SO ₂ , NOx, CO e polveri (calcolata come emissione ponderata)			
		SO ₂ (mg/Nm ³)	NOx (mg/Nm ³)	CO (mg/Nm ³)	PST (mg/Nm ³)
CAMINI IN BOLLA E1-E23	Gennaio	257,8	93,9	71,3	4,0
	Febbraio	198,6	133,4	62,8	4,0
	Marzo	129,1	116,8	77,9	6,1
	Aprile	277,0	48,0	85,0	4,0
	Maggio	288,0	56,0	87,0	2,0
	Giugno	272,0	51,0	80,0	3,0
	Luglio (*)	-	-	-	-
	Agosto (*)	-	-	-	-
	Settembre	370,0	165,6	27,5	5,8
	Ottobre	170,6	156,0	52,1	6,6
	Novembre	64,3	148,1	48,6	7,0
	Dicembre	148,9	154,7	47,2	8,9

(*) Risulta in marcia, ma in regime di avviamento e quindi di non regolare funzionamento, il solo camino E4 CO-Boiler. In tali mesi è stato comunque considerato l'apporto massico dei parametri sopra indicati.

Concentrazione media quadrimestrale in mg/Nm³ di SO₂, NOx, CO e polveri per i camini fuori bolla

	Periodicità: quadrimestrale ²	Anno 2015
		Concentrazione media quadrimestrale in mg/Nm ³ di polveri (calcolata come emissione ponderata)
		PST (mg/Nm ³)
CAMINI NON IN BOLLA E24-E26¹	1 ^a quadrimestre 2015	0,74
	2 ^a quadrimestre 2015	1,03
	3 ^a quadrimestre 2015	0,61

¹ Per i camini E27-E29 è richiesto solo il monitoraggio di Benzene e COV, come specificato al Punto ID 83/703 del Parere Istruttorio Conclusivo della domanda AIA reso il 19/05/2014 dalla Commissione Istruttoria AIA-IPPC con protocollo CIPPC 00-2014-0000962 (la discordanza di questi parametri con quelli indicati nella Tabella 5 del nuovo PMC da DM 221 del 05/09/2014 di riesame dell'AIA, che per E27-E29 prevedeva invece il monitoraggio di Polveri e COV, è dovuta ad un mero errore materiale del PMC, come segnalato con nota RAGE/AD/DIGE/398/IT del 20/06/2014 e riscontrato nella comunicazione del MATTM Prot. DVA-2014-0031819 del 03/10/2014)

² Monitoraggi eseguiti con cadenza quadrimestrale secondo prescrizione del nuovo PMC da DM 221 del 05/09/2014 di riesame dell'AIA (Tabella 5)

Emissione specifica annuale per tonnellata di greggio trattato di SO₂, NOx, CO e polveri

Anno 2015	
Emissione specifica per tonnellata di lavorato	
Macroinquinante	g/t lavorato
SO ₂	155,6
NOx	49,2
CO	44,4
PST	2,3

Anno 2015
Tonnellate lavorate*
1.426,559

* Il dato relativo alla quantità annuale di lavorato è riferito alla somma di greggio movimentato e flussante pozzi

Stima delle tonnellate di VOC emesse per semestre

Anno 2015		
Stima delle tonnellate di VOC emesse per semestre ¹		
Totale anno (t)	I semestre (t)	II semestre (t)
8,88	4,44	4,44

¹ I dati emissivi su base quadrimestrale per i camini E24-E32 consentono calcolo della media su base annuale

Emissione specifica annuale dei forni per GJ di energia utilizzata di SO₂, NO_x, CO e polveri

		Anno 2015			
		Emissione specifica annuale dei forni ¹ per GJ di energia utilizzata di SO ₂ , NO _x , CO e polveri			
Camino	Impianto / forno di processo	SO ₂ (g/Gj)	NO _x (g/Gj)	CO (g/Gj)	PST (g/Gj)
E1	Topping1	<i>mai esercito nel corso del 2015</i>			
E2	Topping 2	<i>mai esercito nel corso del 2015</i>			
E5	Vacuum	<i>mai esercito nel corso del 2015</i>			
E6	Vacuum	<i>mai esercito nel corso del 2015</i>			
E7	Coking1	<i>mai esercito nel corso del 2015</i>			
E22	Coking2	<i>mai esercito nel corso del 2015</i>			
E10	MF - Unifining	<i>mai esercito nel corso del 2015</i>			
E11	MF - Platforming	<i>mai esercito nel corso del 2015</i>			
E8	BTX - Unifining	<i>mai esercito nel corso del 2015</i>			
E9	BTX - Platforming	<i>mai esercito nel corso del 2015</i>			
E13	Desolforazione Gasoli	<i>mai esercito nel corso del 2015</i>			
E12	Desolforazione Flussanti	<i>mai esercito nel corso del 2015</i>			
E15	Alchilazione	<i>mai esercito nel corso del 2015</i>			
E14	Platfining	<i>mai esercito nel corso del 2015</i>			
E23	LCN	<i>mai esercito nel corso del 2015</i>			

¹ Il valori relativi alle caldaie - Centrale CTE e CO Boiler - sono riportati nell'Allegato 10 "Caldaie".



Allegato 2

Emissioni per l'intero impianto: ACQUA

		Anno 2015											
		Chilogrammi emessi per mese (Kg/mese) ¹											
		Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Scarichi SC-BI, SC-BU, A, C, D1/D2, H1/H2, M1/M2	Solidi sospesi totali	1.826.106,23	1.483.209,75	396.090,86	437.203,30	455.642,74	379.180,32	331.296,99	232.798,16	409.432,72	440.018,49	423.495,38	461.262,81
	BOD₅	88.691,50	71.387,38	15.518,24	9.038,14	11.393,44	11.575,04	10.273,37	9.218,01	22.310,03	24.271,22	19.682,31	28.939,75
	COD	896.590,38	724.864,73	403.127,91	435.567,71	437.915,48	385.146,64	324.298,33	239.918,29	289.492,46	307.385,34	261.159,90	295.972,96
	Azoto ammoniacale	5.332,77	5.463,59	3.440,93	3.855,94	4.204,46	4.082,22	4.763,82	4.094,01	2.541,61	7.046,91	6.639,53	8.624,63
	Cromo Totale	1,35E+02	1,10E+02	6,91E+01	7,40E+01	7,57E+01	6,54E+01	6,95E+01	6,51E+01	1,77E+02	2,12E+02	1,85E+02	1,90E+02
	Cromo esavalente	6,85E+02	5,42E+02	3,39E+02	3,63E+02	3,72E+02	3,21E+02	3,41E+02	3,05E+02	6,58E+02	6,81E+02	6,59E+02	7,01E+02
	Fenoli Totali	1,35E+03	1,10E+03	6,91E+02	7,40E+02	7,57E+02	6,54E+02	6,95E+02	5,47E+02	6,58E+02	7,01E+02	7,14E+02	7,04E+02
	BTEX	1,35E+02	1,10E+02	6,91E+01	7,40E+01	7,57E+01	6,54E+01	6,95E+01	5,47E+01	6,58E+01	7,01E+01	6,78E+01	7,04E+01
	Cianuri totali	1,33E+03	1,08E+03	6,77E+02	7,24E+02	7,31E+02	6,29E+02	6,69E+02	4,41E+02	1,51E+01	1,58E+01	1,53E+01	1,61E+01
	Solfuri	6,67E+03	5,42E+03	3,39E+03	3,63E+03	3,72E+03	3,21E+03	3,41E+03	2,66E+03	3,18E+03	3,41E+03	3,37E+03	3,42E+03

¹ Dati al lordo dei valori di fondo in ingresso all'impianto con l'acqua mare approvigionata

		Anno 2015											
		Concentrazioni medie mensili (mg/l) ¹											
		Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Scarichi SC-BI, SC-BU, A, C, D1/D2, H1/H2, M1/M2	Solidi sospesi totali	67,6	67,6	28,7	29,6	30,1	29,0	23,8	21,3	31,1	31,4	31,2	32,8
	BOD₅	3,3	3,3	1,1	0,6	0,8	0,9	0,7	0,8	1,7	1,7	1,5	2,1
	COD	33,2	33,0	29,2	29,4	28,9	29,4	23,3	21,9	22,0	21,9	19,3	21,0
	Azoto ammoniacale	0,20	0,25	0,25	0,26	0,28	0,31	0,34	0,37	0,19	0,50	0,49	0,61
	Cromo Totale	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,013	0,015	0,014	0,013
	Cromo esavalente	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,028	0,050	0,049	0,049	0,050
	Fenoli Totali	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,053	0,050
	BTEX	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
	Cianuri totali	0,049	0,049	0,049	0,049	0,048	0,048	0,048	0,040	0,001	0,001	0,001	0,001
	Solfuri	0,247	0,247	0,246	0,245	0,246	0,245	0,245	0,243	0,241	0,244	0,248	0,243

¹ Corrispondenti alle massime e minime mensili (i monitoraggi sono prescritti con frequenza mensile)

		Anno 2015	
		Emissione specifica semestrale per m ³ di refluo trattato (g/m ³)	
		1° semestre	2° semestre
Scarichi SC-BI ed SC-BU	Solidi sospesi totali	37,72	22,04
	BOD₅	15,22	16,24
	COD	85,46	78,73
	Azoto ammoniacale	1,76	4,69
	Cromo Totale	0,0049	0,0118
	Cromo esavalente	0,0182	0,0285
	Fenoli Totali	0,0500	0,0590
	BTEX	0,0050	0,0050
	Cianuri totali	0,0163	0,0037
	Solfuri	0,1272	0,1315



Allegato 3

Emissioni per l'intero impianto: RIFIUTI

Anno 2015 Rifiuti prodotti ¹		
U.M.	Rifiuti prodotti	
Totale rifiuti prodotti	ton	45.783,79
Rifiuti pericolosi prodotti	ton	18.492,48
Produzione specifica rifiuti pericolosi	kg/ton di greggio	12,96
Rifiuti pericolosi smaltiti e/o recuperati internamente	ton	665,82
Rifiuti non pericolosi smaltiti e/o recuperati internamente	ton	15.346,43
Indice di recupero (rifiuti recuperati/rifiuti prodotti)	%	41%

¹ I dati non includono i quantitativi di acque di falda trattate derivanti dalle operazioni di bonifica, in quanto a partire dal mese di Ottobre 2014, in linea con quanto definito nel DM 221/2014 di aggiornamento del Decreto AIA (pag. 39 del PMC), esse non rientrano più nel campo di applicazione dei rifiuti

Anno 2015 Tonnellate di greggio lavorate ¹
1.426.559

¹ Il dato relativo alla quantità annuale di lavorato è riferito alla somma di greggio movimentato e flussante pozzi.

Anno 2015 Prospetto riepilogativo rifiuti liquidi trattati su base mensile (m ³) ¹		
	CER 050105* perdite di olio (R3)	CER 190703 percolato di discarica (D9)
Gennaio	50,7	1.073,69
Febbraio	64,7	1930,74
Marzo	91,8	1733,61
Aprile	71,5	1.059,60
Maggio	58,1	986,05
Giugno	56,6	1.038,39
Luglio	104,4	992,48
Agosto	54,3	940,75
Settembre	86,4	1.629,12
Ottobre	64,2	1.240,32
Novembre	52,0	934,62
Dicembre	56,0	915,38

¹ I dati non includono i quantitativi di acque di falda trattate derivanti dalle operazioni di bonifica, in quanto a partire dal mese di Ottobre 2014, in linea con quanto definito nel DM 221/2014 di aggiornamento del Decreto AIA (pag. 39 del PMC), esse non rientrano più nel campo di applicazione dei rifiuti



Allegato 4

Programma LDAR



Carrara S.p.A.

Report d'ispezione LDAR
Raffineria di Gela S.p.A.
Consuntivo monitoraggi 2015



INDICE GENERALE

1. Oggetto d'attività	Pag 3
2. Descrizione dell'attività eseguita	Pag 5
3. Metodologie di classificazione, di monitoraggio e di calcolo	Pag 9
4. Elaborazione dei dati statistici dell'inventario monitorato	Pag 12
5. Calcolo della stima emissiva	Pag 16
6. Conclusione	Pag 19

1. Oggetto d'attività

Raffineria di Gela S.p.A., di seguito nominato il GESTORE, ha commissionato a Carrara S.p.A. Divisione FERP, di seguito nominata FERP, l'implementazione del programma LDAR presso le sue Unità produttive.

Le attività svolte sono iniziate nel 2013 attraverso le operazioni di censimento dei componenti di processo (di seguito nominati 'sorgenti' o 'componenti') appartenenti alle linee produttive delle Unità del Gestore.

Durante il 2014 ed il 2015 è stato implementato, in accordo con la EN15446:2008, il protocollo LDAR attraverso un programma di monitoraggi trimestrali secondo le procedure e con l'ausilio di strumentazioni che di seguito saranno specificamente indicate.

Oggetto del seguente report è, dunque, il consuntivo riepilogativo della prestazione emissiva computata a fine 2015.

Durante il 2015 sono state eseguite cinque campagne ispettive, di seguito il riepilogo:

- I° campagna: Eseguita a Febbraio 2015 presso le componenti interessate da stream classificati R45¹/H350²;
- II° campagna: Eseguita a Giugno 2015 presso la totalità dell'inventario in stato di effettivo servizio;
- Campagna OGI (Optical Gas Imaging) eseguita nei mesi di Luglio ed Agosto 2015 sui componenti non monitorabili perché non accessibili (poste in quota o pericolose da raggiungere).
- III° campagna: Eseguita nei mesi di Settembre ed Ottobre 2015 presso le componenti interessate da stream classificati R45/H350;
- IV° campagna: Eseguita nel mese di Novembre 2015 presso le componenti interessate da stream classificati R45/H350.

Nel corso delle varie campagne sono state effettuate anche delle letture strumentali di remonitoring su componenti precedentemente rilevati in stato di perdita (lettura sopra i 10.000 ppmv) e manutenzionati dal Gestore.

La stima emissiva è stata ottenuta attraverso l'implementazione del protocollo EN15446:2008, derivante da EPA 453/95, utilizzando il modello delle "equazioni di correlazione" Petroleum Industries.

¹ : "Può provocare il cancro – rif. Direttiva 67/548/CEE e successive modifiche; tale Direttiva è stata sostituita dal Regolamento CLP"

² : "Può provocare il cancro - indicazione di pericolo secondo REGOLAMENTO (CE) N. 1272/2008 (Regolamento CLP)"

La stima emissiva calcolata è relativa ai componenti effettivamente monitorati ed a quelli inventariati e non monitorati perché non raggiungibili ed è espressa in Kg/h e Tonnellate (Mg)/anno (8.760 h).

In accordo con il Gestore la soglia di perdita (Leak Definition) è stata impostata a 10.000 ppmv.

Durante il 2015 il numero di items, appartenenti alle linee produttive del Gestore, in stato di servizio ha subito delle modifiche (shutdown di alcuni impianti), pertanto il presente report fa riferimento alla fotografia emissiva risultante all'ultima campagna emissiva effettuata (Novembre 2015).

Il presente report è stato redatto in conformità alla sezione 8. Report della EN15446:2008 che prescrive:

- 1. Scope of the report (facility, type and size of equipment measured, streams, purpose, reporting period);*
- 2. Results expressed in mass per year (indicating how the mass is specified; as reference compound equivalent, carbon equivalent, actual composition of emission);*
- 3. Characteristic of instrument used;*
- 4. Response factor that have been used. In case are provided per concentration strata by the manufacturer, these values should be provided. Source of information for response factors, substances for which response factor is unknow shall be indicated;*
- 5. Value of threshold concentration;*
- 6. Which correlation is used;*
- 7. Which pegged value is used;*
- 8. Max. ppmv used in correlations;*
- 9. Number of components measured during the reporting period;*
- 10. Number of components measured during the previous period;*
- 11. Number of components never measured;*
- 12. Handling of equipment not measured;*
- 13. Grouping of equipment in case average leak rates are derived from plant data*



CARRARA®



2. Descrizione dell'attività eseguita

Le attività sono consistite nell'implementare la procedura LDAR presso le Unità produttive d'interesse al fine di:

- inventariare e classificare le sorgenti per configurare il database di riferimento;
- accumulare per ogni sorgente raggiungibile una lettura secondo tecnica EPA Method 21;
- segnalare le sorgenti divergenti rispetto alla leak definition 10.000 ppmv perché il Gestore possa avviare su questi un'azione correttiva;
- contabilizzare le emissioni COV secondo le procedure EN15446:2008 sia in riferimento all'inventario monitorato che a quello censito e non monitorato.

Il censimento e la catalogazione hanno coinvolto tutti i componenti delle linee di processo che sono stati aggregati nei sette gruppi principali indicati dalla EN15446:2008: 1) Agitatori, 2) Compressori, 3) Pompe; 4) Valvole; 5) Valvole di sicurezza; 6) Flange; 7) Fine linea e nei sottogruppi GAS o LIGHT LIQUID (LL) a seconda della fase dello stream.

Le flange indistintamente aggregano flange di linea (piping), flange di apparecchiature (es. scambiatori di calore) o Bonnet Flange delle valvole.

A Novembre 2015 risultano monitorabili 55.011 sorgenti pari all' 94,28% delle sorgenti inventariate (58.346) in stato di effettivo servizio.

Alle restanti 3.335 sorgenti, isolate o non monitorabili perché non raggiungibili, è stato attribuito un fattore emissivo medio calcolato sulla base delle letture disponibili: ad ogni tipo di componente, per Unità d'appartenenza e per fase dello stream è stato assegnato il fattore medio calcolato sui medesimi componenti presso l'impianto.

Dal computo sono state stornate 469 sorgenti rimosse dalle linee produttive.

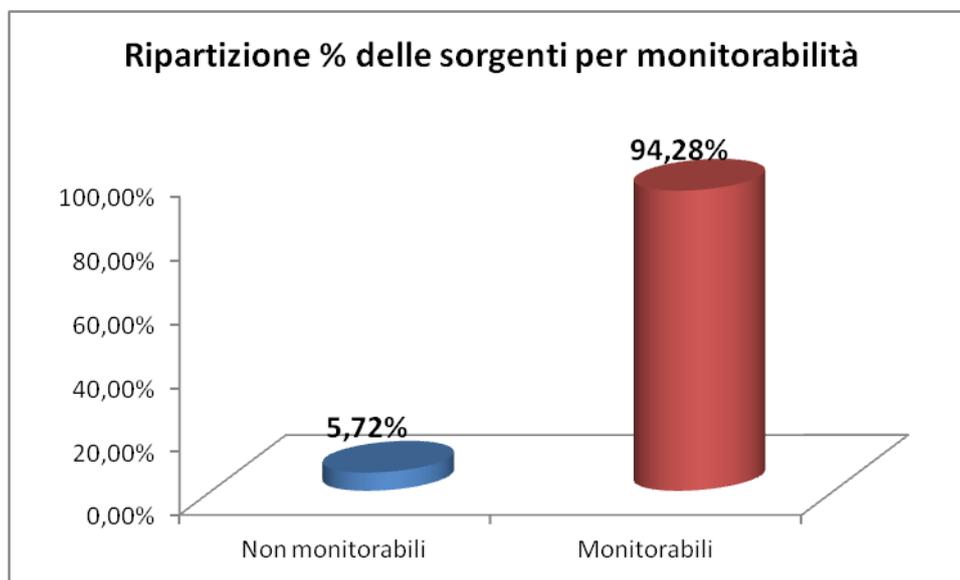


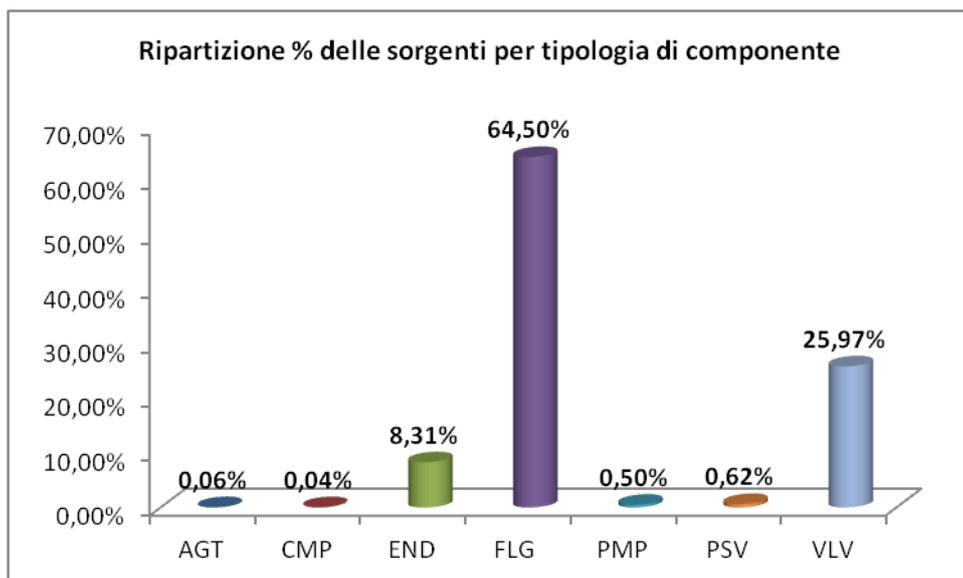
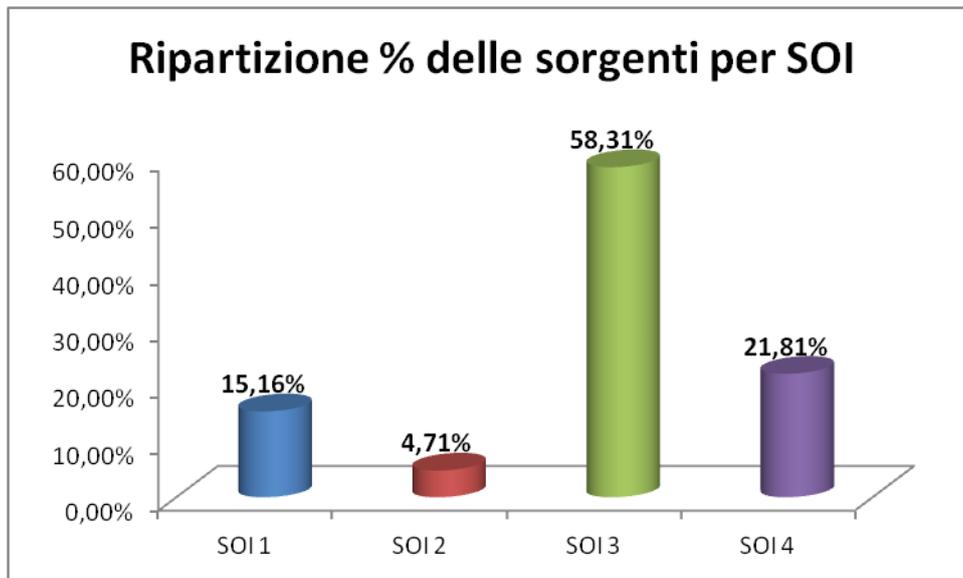
Inventario in servizio a Novembre 2015

SOI/Unità	AGT	CMP	END	FLG	PMP	PSV	VLV	Non monitorabili	Monitorabili	Totale
SOI 1			919	5.190	46	65	2.628	1.057	7.791	8.848
UNITA' 310 RECUPERO GAS			919	5.190	46	65	2.628	1.057	7.791	8.848
SOI 2			220	1.799	5	6	721	49	2.702	2.751
STOCCAGGIO AMMONIACA			41	431	2	5	170	47	602	649
UNITA' 382 SERBATOI INTERMEDI			179	1.368	3	1	551	2	2.100	2.102
SOI 3		10	2.513	22.708	160	241	8.391	1.013	33.010	34.023
PONTILE		1	158	809		8	406	65	1.317	1.382
UNITA' 380 BIANCHI			700	6.377	53	3	2.283	289	9.127	9.416
UNITA' 380 NERI			489	5.784	48	7	1.981	202	8.107	8.309
UNITA' 381 GPL ISOLA 22		9	931	7.197	32	175	2.902	388	10.858	11.246
UNITA' 601 DEINT 600 GPL			119	1.981	23	44	536	18	2.685	2.703
UNITA' DOGANA PENSILINE DI CARICAMENTO			116	560	4	4	283	51	916	967
SOI 4	34	16	1.195	7.936	80	51	3.412	1.216	11.508	12.724
BIOLOGICO CONSORTILE			20	98	3		67		188	188
FRAZIONAMENTO ARIA		4	116	934		25	289	282	1.086	1.368
SNOX	22	12	152	1.138	4	2	348	226	1.452	1.678
TAC			24	149	6		68	13	234	247
TAF			185	1.384	26	5	556	139	2.017	2.156
TAS			175	823	21	2	341	120	1.242	1.362
TORCE			50	180			104	24	310	334
UNITA' CTE	12		473	3.230	20	17	1.639	412	4.979	5.391
Totale	34	26	4.847	37.633	291	363	15.152	3.335	55.011	58.346

AGT: Agitatori; CMP: Compressori; END: Fine linea; FLG: Flange; PMP: Pompe; PSV: Valvole sicurezza; VLV: Valvole.

Di seguito sono osservabili le distribuzioni percentuali delle sorgenti per monitorabilità, per SOI d'appartenenza, e per tipologia di componente.





AGT: Agitatori; CMP: Compressori; END: Fine linea; FLG: Flange; PMP: Pompe; PSV: Valvole sicurezza; VLV: Valvole.

L'inventario in stato di servizio a Novembre 2015, comprende gli streams Idrogeno (148 sorgenti) ed ammoniaca (2.017 sorgenti) che verranno trattati a parte.

La classificazione dei punti componente, disaggregati rispetto agli streams ammoniaca ed idrogeno, risulta essere la seguente:

Punti componente interessati da COV (Composti organici Volatili)

Componente	Non monitorabili	Monitorabili	Totale
AGT	7	27	34
CMP		22	22
END	252	4.424	4.676
FLG	2.134	34.042	36.176
PMP	5	284	289
PSV	53	277	330
VLV	539	14.115	14.654
Totale	2.990	53.191	56.181

AGT: Agitatori; CMP: Compressori; END: Fine linea; FLG: Flange; PMP: Pompe, PSV: Valvole di Sicurezza; VLV: Valvole

Punti componente interessati da ammoniaca

Componente	Non monitorabili	Monitorabili	Totale
CMP	2	2	4
END	18	139	157
FLG	245	1.120	1.365
PMP		2	2
PSV	8	22	30
VLV	56	403	459
Totale	329	1.688	2.017

CMP: Compressori; END: Fine linea; FLG: Flange; PMP: Pompe, PSV: Valvole di Sicurezza; VLV: Valvole

Punti componente interessati da idrogeno

Componente	Non monitorabili	Monitorabili	Totale
END	2	12	14
FLG	11	81	92
PSV		3	3
VLV	3	36	39
Totale	16	132	148

END: Fine linea; FLG: Flange; PSV: Valvole di Sicurezza; VLV: Valvole

3. Metodologie di classificazione, di monitoraggio e di calcolo

Il metodo impiegato poggia sull'implementazione rigorosa della procedura descritta nel protocollo EPA 453/95, a cui si rimanda per i dettagli, che prevede, dapprima, la compilazione di un inventario (database) dei componenti, classificandoli per tipo, per fase del fluido, per tipo di fluido, localizzandoli all'interno di un'identificabile linea di processo o di un P&I: ogni componente è pertanto univocamente determinato con un TAG ID.

Successivamente i componenti vengono aggregati in gruppi per costituire degli itinerari di monitoraggio.

Un itinerario aggrega componenti che per vicinanza fisica od omogeneità tecnica all'interno del processo rappresentano di fatto un assieme. In ogni caso l'itinerario esprime l'insieme e determina la sequenza obbligatoria di monitoraggio od "acquisizione puntuale di dato" per il settore in esame. Tale rigorosa routine è stata adottata per impedire un trattamento manuale dei dati acquisti o discrezionalità da parte dell'operatore che fisicamente esegue il monitoraggio. I dati acquisiti all'interno di un itinerario vengono accumulati nella ROM del COV Analyzer e solo al termine trasferiti al database che provvede ad allocarli ai componenti di riferimento.

Quando tutti i dati sono allocati essi vengono elaborati per calcolare la stima emissiva.

Le sorgenti divergenti rispetto al Leak Definition vengono segnalate per iscritto al Gestore al termine di ogni turno giornaliero di monitoraggio.

Tutti i componenti sono univocamente identificati. Pertanto ad ogni successivo monitoraggio relativo all'i-esimo componente si accumulerà un dato che sarà confrontabile con il precedente.

L'intento della procedura testé descritta è completamente volta a garantire tanto la correttezza tanto la preservazione nel tempo dei dati raccolti. La rigorosa tecnica di gestione e trattamento dei dati è assolutamente fondamentale per garantire una veridicità della stima emessa al termine delle campagne di ispezione. Le emissioni fuggitive sono state misurate in accordo con tecnica EPA metodo 21 (Environmental Protection Agency M.21) titolato "Determinazione delle perdite dei composti organici volatili".

Preliminarmente alle misurazioni, l'operatore ha compiuto giornalmente le seguenti attività:

- caricamento dell'itinerario di misurazione nella ROM dell'analizzatore;
- misurazione del "rumore di fondo" in ciascuna sezione dell'impianto da sottrarsi al valore rilevato sul componente; la lettura che appare sul display è già depurata.
- misurazioni in loco e raccolta delle concentrazioni dei COV in ppmv per ciascun punto emissivo, in accordo con EPA metodo 21;
- trasferimento dei dati dallo strumento di acquisizione dati al computer centrale.

Le misurazioni dell'emissioni sono state realizzate con un analizzatore a "ionizzazione di fiamma" portatile Thermo ENV. TVA 1000B, equipaggiato con computer di bordo. L'intervallo globale delle misurazioni appartiene al range da 0,00 ppmv a 100.000 ppmv, consentendo pertanto che i livelli di emissione vengano caratterizzati in modo accurato e che le perdite siano identificate.

Le misurazioni sono state rilevate al netto del "rumore di fondo" (valore in ppmv misurato dallo strumento nei camminamenti nell'intorno delle linee di processo) che si è attestato invariabilmente nel range $0,03 \div 1,61$ ppmv.

Con gli RFm (fattori di risposta) basati sulla Leak Definition 500 e 10.000 di ciascuno stream, come indicato dal manuale dello strumento Thermo ENV, sono stati calcolati i fattori A e B della curva di risposta del Thermo ENV. TVA 1000 B.

La curva di risposta restituisce il fattore di risposta della macchina allo stream con continuità all'interno di tutto il range di lettura $0,00 \div 100.000$:

Response Curve

Response factors can change as concentration changes. The response factor for a compound determined at 500 ppm may not be the same as the response factor determined at 10,000 ppm. By using a *response curve*, you can characterize a compounds response over a broader range of concentrations. If the actual concentration is plotted as *Y* vs. *X* (measured concentration), the resulting curve can be represented by the rational equation

$$Y = \frac{AX}{\left(1 + \frac{BX}{10000\text{ppm}}\right)}$$

Per le sostanze singole non appartenenti alla lista del manuale Thermo ENV, è stato utilizzato il valore RF500 = 1 e RF10.000 = 1 come previsto dalla EN15446:2008.

Per ciascuno stream è stata definita la curva di correzione (SVA Screened Value Adjusted) ove Xi è la lettura bruta accumulata con il FID.

$$SVA = ((A * Xi) / (1 + (B * Xi / 10.000)))$$

La curva rilascia il valore “aggiustato” SVA lungo tutto il range 0 ÷ 100.000 ppmv.

In relazione alla modalità contabile, sono state utilizzate le equazioni di correlazione della EN15446:2008 che sono riportate di seguito.

Le letture, corrette con il fattore di risposta, sono state elaborate con le equazioni di correlazione:

$$Kg/h = A \times (SVA)^B$$

ove i fattori A e B sono acquisiti dalla tabella:

Table C.2 – US EPA Petroleum Industry correlation parameters and factors

Source	Service	A	B	Pegged value at 10.000 ppm (kg/h)	Pegged value at 100.000 ppm (kg/h)	Average factor (kg/h)	Average factor for Marketing Terminal Equipment (kg/h)
Valve	Gas	2,29 x 10 ⁻⁶	0,746	0,064	0,140	0,0268	0,000013
Valve	Light liquid	2,29 x 10 ⁻⁶	0,746	0,064	0,140	0,0109	0,000043
Pump seal	All	5,03 x 10 ⁻⁵	0,610	0,074	0,160	0,114	0,00054
Connector	All	1,53 x 10 ⁻⁶	0,735	0,028	0,030	0,00025	0,000042
Flange	All	4,61 x 10 ⁻⁶	0,703	0,085	0,084	0,00025	0,000042
Open end	All	2,20 x 10 ⁻⁶	0,704	0,030	0,079	0,0023	0,00013
Other ⁷⁾	All	1,36 x 10 ⁻⁵	0,589	0,073	0,110	see below	0,00013

Additional average emission factors are available for the following components:

compressor seals (gas service):	0,636 kg/h
relief valves (gas service):	0,160 kg/h
sampling connections (all services):	0,015 kg/h

4. Elaborazione dei dati statistici dell'inventario monitorato

LEAK DEFINITION 10.000 ppmv – Viene riportato in questa sezione il punteggio maturato (Leak Frequency) presso ciascun gruppo di sorgenti e ciascuna fase rispetto alla soglia di attenzione (Leak Definition) di 10.000 ppmv. Si intende per punteggio il quoziente tra il numero di sorgenti divergenti ed il totale delle sorgenti ispezionate.

Le sorgenti di gas idrogeno matureranno un punteggio di Leak Frequency a parte, in quanto per esse è possibile una stima qualitativa (Leak – No Leak) e non quantitativa.

Si rileva che l'indice di divergenza (Leak Frequency), a Novembre 2015, per le sorgenti di COV ed ammoniaca, si è attestato allo 0,04% (24 vs 54.879).

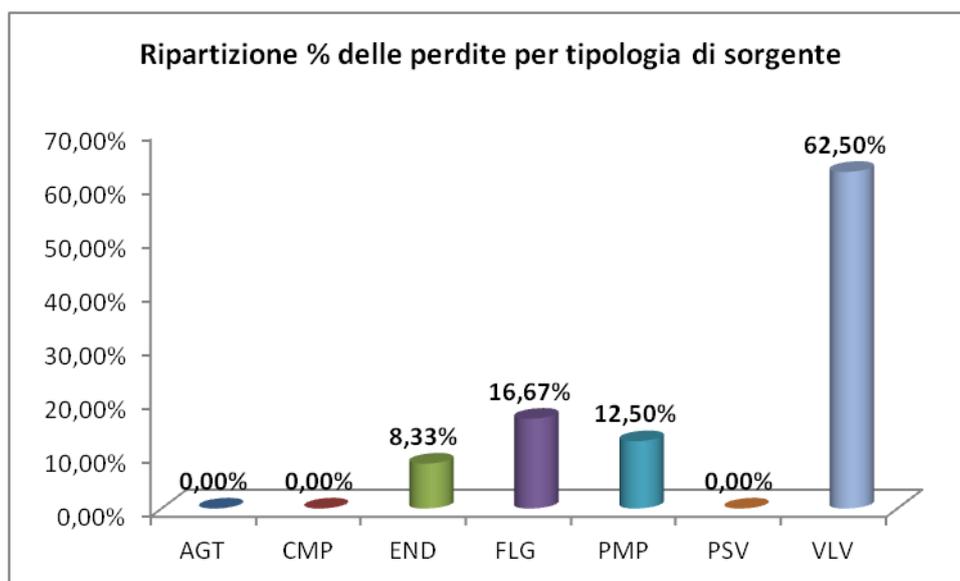
Di seguito il riepilogo delle divergenze riscontrate per SOI e per tipologia di componente.

Impianto	0	1	Totale	Divergenza %
SOI 1	7.656	3	7.659	0,04%
SOI 2	2.702		2.702	0,00%
SOI 3	32.990	20	33.010	0,06%
SOI 4	11.507	1	11.508	0,01%
Totale	54.855	24	54.879	0,04%

Status 0: ppmv < 10.000; Status 1: ppmv > 10.000

Componente	0	1	Totale	Divergenza %
AGT	27		27	0,00%
CMP	24		24	0,00%
END	4.561	2	4.563	0,04%
FLG	35.158	4	35.162	0,01%
PMP	283	3	286	1,05%
PSV	299		299	0,00%
VLV	14.503	15	14.518	0,10%
Totale	54.855	24	54.879	0,04%

AGT: Agitatori; CMP: Compressori; END: Fine linea; FLG: Flange; PMP: Pompe, PSV: Valvole di Sicurezza; VLV: Valvole
 Status 0: ppmv < 1.000; Status 1: ppmv > 1.000

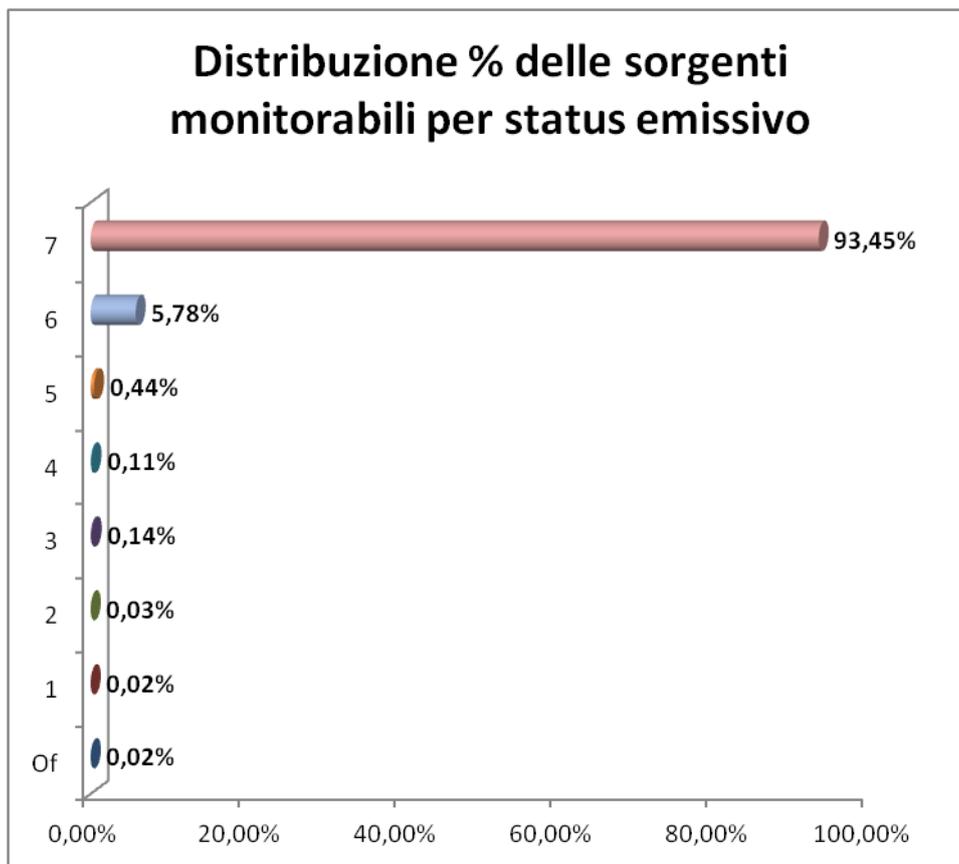


AGT: Agitatori; CMP: Compressori; END: Fine linea; FLG: Flange; PMP: Pompe, PSV: Valvole di Sicurezza; VLV: Valvole

Nelle tabelle successive è possibile verificare la dinamica del comportamento dei componenti monitorati, interessati da COV ed ammoniaca, in modo più dettagliato:

Componente	Of	1	2	3	4	5	6	7	Totale
AGT								27	27
CMP							3	21	24
END	1	1		8	2	11	290	4.250	4.563
FLG	3	1	1	6	4	28	1.897	33.222	35.162
PMP	1	2		1	1	6	29	246	286
PSV			1	1		1	23	273	299
VLV	7	8	12	61	54	197	931	13.248	14.518
Totale	12	12	14	77	61	243	3.173	51.287	54.879

AGT: Agitatori; CMP: Compressori; END: Fine linea; FLG: Flange; PMP: Pompe, PSV: Valvole di Sicurezza; VLV: Valvole



I ranges emissivi sono stati classificati in 8 gruppi, da ppmv > 100.000 a 0 secondo la seguente legenda:

Status	Component ppmv range
Of	Overflow ppmv > 100.000
1	10.000 < ppmv < 99.999
2	5.000 < ppmv < 9.999
3	1.000 < ppmv < 4.999
4	500 < ppmv < 999
5	100 < ppmv < 499
6	10 < ppmv < 99
7	ppmv < 10

Osservando le distribuzioni emissive emerge che tra i componenti divergenti rispetto alla Leak Definition di 10.000 ppmv, 12, pari al 50% del totale di 24, sono stati rilevati in stato di Overflow strumentale (ppmv >100.000).

L'inventario dei punti componente, interessati da idrogeno e per i quali è possibile solo un'analisi di tipo Leak-no Leak, presso gli Impianti del Gestore è stato classificato come segue:

Punti componente interessati da idrogeno

Componente	Non monitorabili	Monitorabili	Totale
END	2	12	14
FLG	11	81	92
PSV		3	3
VLV	3	36	39
Totale	16	132	148

END: Fine linea; FLG: Flange; PSV: Valvole di Sicurezza; VLV: Valvole

I risultati ispettivi, a Novembre 2015, non hanno evidenziato perdite sulle linee interessate da idrogeno.

5. Calcolo della stima emissiva

In relazione alla contabilità emissiva si riepiloga brevemente la modalità contabile utilizzata.

Sono state utilizzate le equazioni di correlazione di cui all'allegato C della EN 15446, Tabella C2 – US EPA Petroleum Industries correlation parameters and factors. Il valore di Overflow utilizzato è riferito a 100.000 ppmv (lo strumento di rilevazione Thermo ENV. TVA 1000B copre il range 0,00 ÷ 100.000 ppmv). Per letture pari a 0 ppmv sono stati attribuiti i valori emissivi tabellari di default secondo EPA 453/95.

I fattori medi calcolati presso l'inventario monitorato e successivamente attribuiti ai componenti non monitorabili perché fisicamente non raggiungibili suddivisi per macroarea d'appartenenza (SOI), tipologia di sorgente e fase dello stream, sono stati i seguenti:

SOI/Componente/Fase	Kg/h x componente	SOI/Componente/Fase	Kg/h x componente
SOI 1 END Gas	5,8455E-06	SOI 3 PSV LL	2,5661E-05
SOI 1 END LL	5,2697E-06	SOI 3 VLV Gas	1,4362E-03
SOI 1 FLG Gas	1,1349E-05	SOI 3 VLV LL	1,7034E-05
SOI 1 FLG LL	8,8437E-06	SOI 4 AGT Gas	6,4775E-06
SOI 1 PSV Gas	1,0051E-05	SOI 4 CMP Gas	1,9991E-05
SOI 1 PSV LL	1,0234E-05	SOI 4 END Gas	4,1852E-06
SOI 1 VLV Gas	5,5418E-04	SOI 4 END LL	8,5570E-06
SOI 1 VLV LL	8,3149E-05	SOI 4 FLG Gas	8,4016E-06
SOI 2 FLG LL	1,6725E-05	SOI 4 FLG LL	1,3797E-05
SOI 2 VLV LL	1,7151E-05	SOI 4 PMP LL	1,8212E-04
SOI 3 END Gas	9,7486E-06	SOI 4 PSV Gas	1,3727E-05
SOI 3 END LL	4,2272E-05	SOI 4 PSV LL	2,2830E-05
SOI 3 FLG Gas	2,1175E-04	SOI 4 VLV Gas	9,6074E-05
SOI 3 FLG LL	6,8928E-06	SOI 4 VLV LL	1,1440E-05
SOI 3 PSV Gas	1,1919E-05		

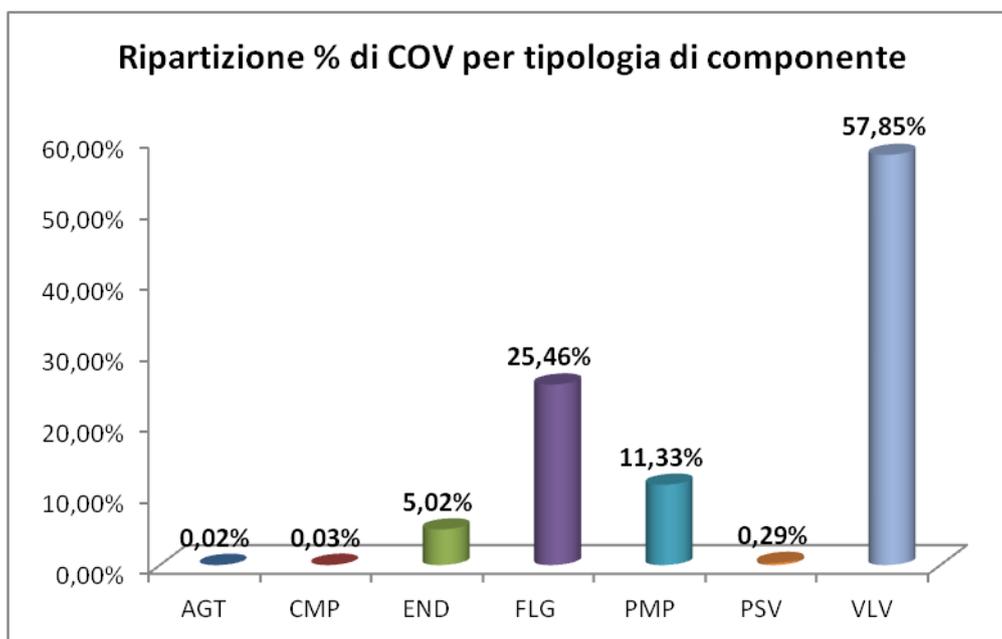
AGT: Agitatori; CMP: Compressori; END: Fine linea; FLG: Flange; PMP: Pompe, PSV: Valvole di Sicurezza; VLV: Valvole
GAS: fase Gas; LL: fase Liquida

L'emissione oraria di COV attribuita all'intero inventario in stato di effettivo servizio escluse le sorgenti di Idrogeno ed Ammoniaca, ripartita per SOI d'appartenenza e per tipologia di componente è stata la seguente:

SOI	Nro sorgenti	Kg/h COV
SOI 1	8.700	0,4262
SOI 2	2.102	0,0169
SOI 3	34.023	1,5390
SOI 4	11.356	0,2673
Totale	56.181	2,2494

Componente	Nro sorgenti	Kg/h COV
AGT	34	0,0004
CMP	22	0,0007
END	4.676	0,1129
FLG	36.176	0,5727
PMP	289	0,2548
PSV	330	0,0066
VLV	14.654	1,3014
Totale	56.181	2,2494

AGT: Agitatori; CMP: Compressori; END: Fine linea; FLG: Flange; PMP: Pompe, PSV: Valvole di Sicurezza; VLV: Valvole

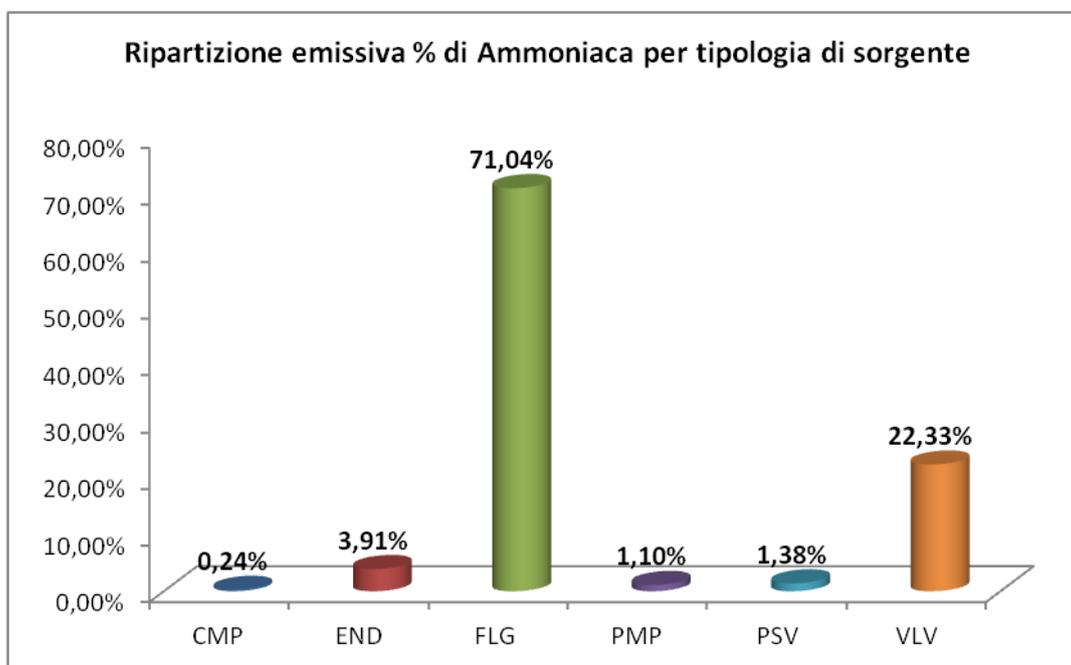


AGT: Agitatori; CMP: Compressori; END: Fine linea; FLG: Flange; PMP: Pompe, PSV: Valvole di Sicurezza; VLV: Valvole

L'emissione oraria di ammoniaca, suddivisa per tipologia di sorgente, risulta essere la seguente:

Componente	N.ro sorgenti	Kg/h NH3
CMP	4	0,0001
END	157	0,0021
FLG	1.365	0,0380
PMP	2	0,0006
PSV	30	0,0007
VLV	459	0,0119
Totale	2.017	0,0534

END: Fine linea; FLG: Flange; PMP: Pompe, PSV: Valvole di Sicurezza; VLV: Valvole



END: Fine linea; FLG: Flange; PMP: Pompe, PSV: Valvole di Sicurezza; VLV: Valvole



CARRARA®



6. Conclusione

Le ispezioni condotte presso 55.011 componenti monitorabili, pari al 94,28% dell'intero inventario censito, in stato di effettivo servizio, in 58.346 sorgenti, per le Unità produttive del Gestore, ha portato all'individuazione (a Novembre 2015) di 24 perdite.

Tra i componenti divergenti rispetto alla Leak Definition di 10.000 ppmv (sorgenti di COV ed ammoniaca), 12, pari al 50,00% del totale di 24, sono stati rilevati in stato di Overflow (ppmv > 100.000) e la Leak frequency di gruppo si è attestata allo 0,04% (24 divergenze vs 54.879 letture).

L'emissione di COV dei componenti in esercizio, a seguito della campagna di Novembre 2015, è stata computata in circa 2,2494 Kg/h COV.

La SOI che maggiormente contribuisce all'emissione di COV risulta essere la SOI 3 con circa 1,5390 Kg/h di COV pari all' 77,96% del totale.

La famiglia di componenti maggiormente responsabile dell'emissione di COV risulta essere quella delle valvole con 1,3014 Kg/h di COV pari al 57,85% del totale.

L'emissione di ammoniaca è stata computata in circa 0,0534 Kg/h.

L'ispezione condotta presso le sorgenti di gas idrogeno non ha portato all'individuazione perdite.

Le indagini con tecnologia OGI dei componenti non monitorabili hanno permesso di evidenziare tre trafiletti.

Per poter quantificare le emissioni da attribuire all'anno solare 2015 bisogna tener conto dell'effettivo periodo di servizio degli impianti d'interesse, due impianti, SNOX e STOCCAGGIO AMMONIACA risultano "spenti" da Luglio 2015 mentre la CTE è da considerarsi fuori servizio anch'essa da Luglio 2015 ad eccezione delle linee di Gasolio rimaste in pressione.

Discorso analogo a quello della CTE risulta per l'unità SERBATOI INTERMEDI dove le linee rimaste in servizio sono quelle esterne ai serbatoi.

Alla luce di quanto appena dichiarato si riporta il calcolo emissivo di COV ed ammoniaca, rielaborato per il 2015, prendendo in considerazione le effettive ore di servizio delle sorgenti ispezionate.

L'emissione oraria ed annua (2015) di ammoniaca, suddivisa per tipologia di sorgente, risulta essere la seguente:

Componente	Nro sorgenti	Kg/h NH3	Mg/2015 NH3
CMP	4	0,0001	0,0011
END	157	0,0021	0,0145
FLG	1.365	0,0380	0,2537
PMP	2	0,0006	0,0030
PSV	30	0,0007	0,0054
VLV	459	0,0119	0,0862
Totale	2.017	0,0534	0,3638

END: Fine linea; FLG: Flange; PMP: Pompe, PSV: Valvole di Sicurezza; VLV: Valvole

L'emissione oraria ed annua (2015) di COV attribuita all'intero inventario in stato di effettivo servizio, escluse le sorgenti di Idrogeno ed Ammoniaca, ripartita per SOI d'appartenenza e per tipologia di componente è stata la seguente:

SOI	Nro sorgenti	Kg/h COV	Mg/anno COV
SOI 1	8.700	0,4262	3,7338
SOI 2	2.102	0,0169	0,1479
SOI 3	34.023	1,5390	13,4813
SOI 4	11.356	0,2673	2,1915
Totale	56.181	2,2494	19,5545

Componente	Nro sorgenti	Kg/h COV	Mg/anno COV
AGT	34	0,0004	0,0019
CMP	22	0,0007	0,0050
END	4.676	0,1129	0,9833
FLG	36.176	0,5727	4,9324
PMP	289	0,2548	2,2290
PSV	330	0,0066	0,0573
VLV	14.654	1,3014	11,3455
Totale	56.181	2,2494	19,5545

AGT: Agitatori; CMP: Compressori; END: Fine linea; FLG: Flange; PMP: Pompe, PSV: Valvole di Sicurezza; VLV: Valvole

Restando a disposizione per ogni ragguaglio od integrazione, l'occasione è gradita per porgere distinti saluti.

Adro 20-01-2016

Cordialmente
Carrara Spa
Ing. F.Apuzzo



CARRARA S.p.A.
Via Provinciale, 1/E
25030 ADRO (Brescia)



Allegato 5

Monitoraggio olfattometrico

RAPPORTO DI PROVA n. 713/15 del 09/11/2015

Determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme nei sacchetti di campionamento consegnati dal Cliente

Nome del Cliente	CHIMEC S.p.A.
Sede legale del Cliente	Via delle Ande 19, Roma (RM)

Codice campione	Denominazione del campione	Data di campionamento	Ora di campionamento	Concentrazione di odore, c_{od} (ou _E /m ³)
151102ZZB01	Vasca di equalizzazione ⁽¹⁾⁽²⁾	02/11/2015	10:15	1100
151102ZZB02	Vasca d'accumulo reflui urbani ⁽¹⁾⁽²⁾	02/11/2015	10:20	270
151102ZZB03	Vasca percolato biologico a placche ⁽¹⁾⁽²⁾	02/11/2015	10:25	130
151102ZZB04	Vasca biologico oxi-denitro (reflui urbani) ⁽¹⁾⁽²⁾	02/11/2015	10:30	96
151102ZZB05	Vasca biologico oxi-denitro (reflui industriali) ⁽¹⁾⁽²⁾	02/11/2015	10:35	100
151102ZZB06	Vasche terminali (pelo libero refluo) ⁽¹⁾⁽²⁾	02/11/2015	10:40	64
151102ZZB07	Pozzetto P13 ⁽¹⁾⁽²⁾	02/11/2015	10:50	270
151102ZZB08	Zona TAS - Macro area - AA - Fronte vasche terminali ⁽¹⁾⁽²⁾	02/11/2015	11:00	130
151102ZZB09	Vasca S.22 - Area TAS ⁽¹⁾⁽²⁾	02/11/2015	10:55	100
151102ZZB10	Blow down - isola 7 - Nord ⁽¹⁾⁽²⁾	02/11/2015	11:20	86
151102ZZB11	Blow down - isola 7 - Sud ⁽¹⁾⁽²⁾	02/11/2015	11:25	110
151102ZZB12	Vasca acque di scarico camere coke ⁽¹⁾⁽²⁾	02/11/2015	11:35	100
151102ZZB13	Emissione filtro a carboni attivi - Zona TAF ⁽¹⁾⁽²⁾	02/11/2015	11:45	96
151102ZZB14	Area neri - S107 - Serbatoio in drenaggio ⁽¹⁾⁽²⁾	02/11/2015	12:00	110
151102ZZB15	Vasca Gibellato - drenaggio serbatoi ⁽¹⁾⁽²⁾	02/11/2015	12:10	120
151102ZZB16	Macro area - isola 8-12 - semilavorati ⁽¹⁾⁽²⁾	02/11/2015	12:30	110
151102ZZB17	Filtropressa trattamento TAS-TAC-CTE ⁽¹⁾⁽²⁾	02/11/2015	12:38	110
151102ZZB18	Macro arca impianto SWS - COX ⁽¹⁾⁽²⁾	02/11/2015	12:40	300
151102ZZB19	Macro area bianchi - zona S.957 ⁽¹⁾⁽²⁾	02/11/2015	12:20	110

Il campionamento è stato eseguito a cura del Cliente. La denominazione del campione, la data e l'ora di campionamento indicate sono quelle dichiarate dal Cliente nella Scheda di campionamento (R0044). Nel presente Rapporto di prova l'accreditamento ACCREDIA riguarda solo l'esecuzione delle prove.

- Note: (1) Sito di campionamento dichiarato dal Cliente: Raffineria di Gela
(2) Il campione è stato sottoposto a prova oltre le 30 ore dal momento del campionamento, in difformità rispetto al punto 7.3.3 della norma UNI EN 13725:2004 ("Trasporto e conservazione prima della misurazione").

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

<i>Olfattometro</i>	A quattro porte di inalazione, modello ECOMA TO8, matricola interna OLF03.
<i>Metodo di prova</i>	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

<i>Codice campione</i>	<i>Data di accettazione del campione</i>	<i>Data della prova</i>	<i>Ora di inizio della prova</i>	<i>Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova (°C)</i>
151102ZZB01	05/11/2015	05/11/2015	15:11	20,9
151102ZZB02	05/11/2015	05/11/2015	15:17	21,1
151102ZZB03	05/11/2015	05/11/2015	15:23	21,3
151102ZZB04	05/11/2015	05/11/2015	15:29	21,4
151102ZZB05	05/11/2015	05/11/2015	15:35	21,4
151102ZZB06	05/11/2015	05/11/2015	15:42	21,4
151102ZZB07	05/11/2015	05/11/2015	15:47	21,5
151102ZZB08	05/11/2015	05/11/2015	15:55	21,5
151102ZZB09	05/11/2015	05/11/2015	16:00	21,6
151102ZZB10	05/11/2015	05/11/2015	16:06	21,6
151102ZZB11	05/11/2015	05/11/2015	16:12	21,6
151102ZZB12	05/11/2015	05/11/2015	17:06	21,4
151102ZZB13	05/11/2015	05/11/2015	17:14	21,5
151102ZZB14	05/11/2015	05/11/2015	17:21	21,6
151102ZZB15	05/11/2015	05/11/2015	17:27	21,8
151102ZZB16	05/11/2015	05/11/2015	17:33	21,9
151102ZZB17	05/11/2015	05/11/2015	17:39	21,9
151102ZZB18	05/11/2015	05/11/2015	17:45	22,0
151102ZZB19	05/11/2015	05/11/2015	17:51	22,1

Informazioni circa la taratura degli esaminatori

<i>Odorante di riferimento</i>	1-Butanolo (CAS-Nr. 71-36-3) in azoto a varie concentrazioni certificate, in bombole
<i>Accuratezza sensoriale complessiva</i>	Variabili di qualità sensoriale complessiva al 29/10/2013: A _{od} = 0,1020; r = 0,1533



laboratorio
Bonatti



Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.
 Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.



Allegato 6

Consumi specifici per tonnellata di lavorato

Report Annuale AIA - Anno 2015 - Consumi specifici per tonnellata di lavorato

Anno 2015		
Consumi specifici		
Consuntivo consumi 2015		
acqua Dirillo + pozzi	m ³	226.511
Gas Naturale	Nm ³	3.373.185
Virgin Naphta	kg	-
Fuel GAS	ton	12.730
Fuel OIL	ton	22.044
Energia Elettrica	KWh	130.254.772
Consumi specifici 2015		
acqua Dirillo + pozzi	m ³ /t	0,16
Gas Naturale	Nm ³ /t	2,36
Virgin Naphta	kg/t	-
Fuel GAS	kg/t	8,92
Fuel OIL	kg/t	15,45
Energia Elettrica	KWh/t	91,31

Anno 2015
Tonnellate lavorate¹
1.426.559

¹ Il dato relativo alla quantità annuale di lavorato è riferito alla somma di greggio movimentato e flussante pozzi.



Allegato 7

Caldaie

Anno 2015							
Emissioni CTE-SNOx (camini E3 ed E21)							
	<i>U.M.</i>	SO ₂	NOx	CO	PST	Ni	V
emissione annuale	ton/anno	195,07	50,96	59,17	2,50	2,79E-05	2,80E-05
emissione specifica	g/Gj	8,81E+11	2,28E+11	1,24E+11	1,13E+12	2,36E+12	0,00E+00

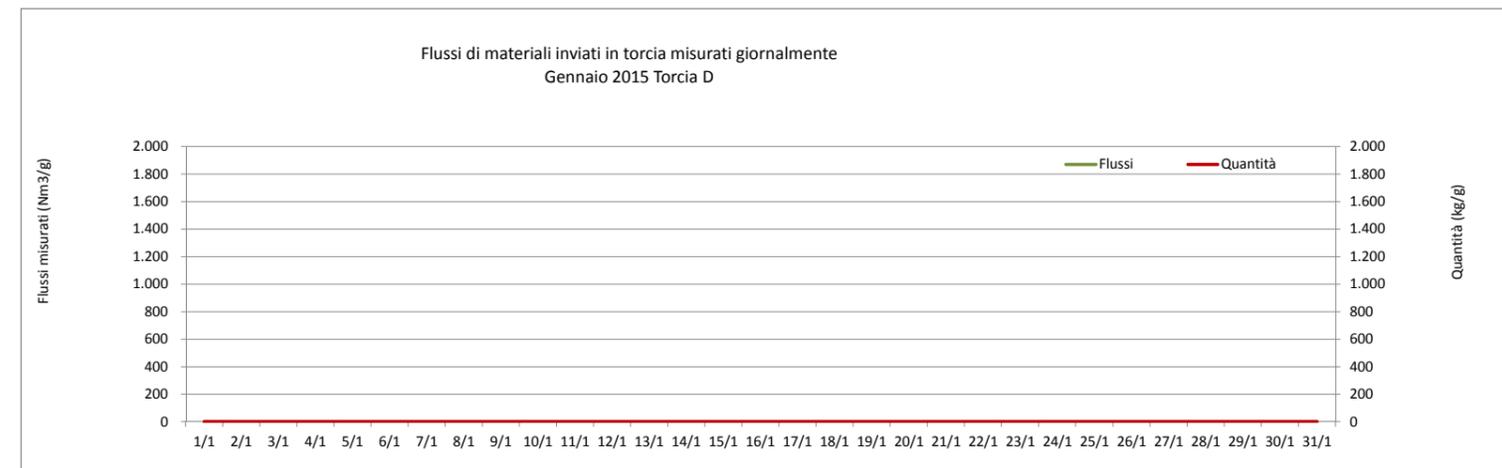
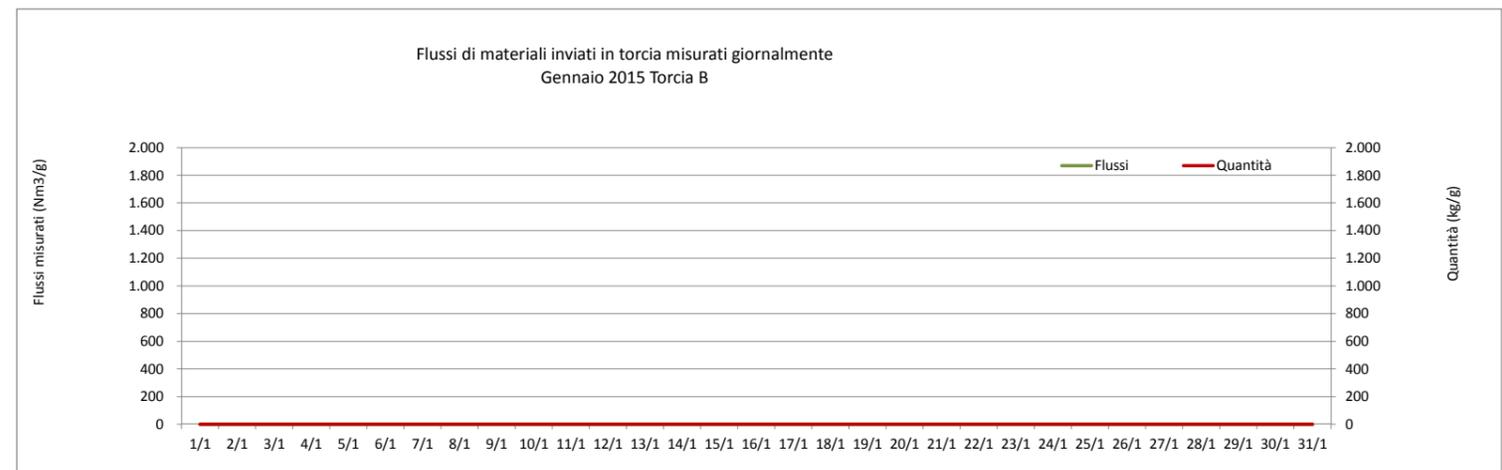
Anno 2015							
Emissioni CO-Boiler (camino E4)							
	<i>U.M.</i>	SO ₂	NOx	CO	PST	Ni	V
emissione annuale	ton/anno	23,64	18,07	3,73	0,71	6,30E-03	2,97E-04
emissione specifica	g/Gj	8,50E-05	6,50E-05	1,34E-05	2,55E-06	2,26E-08	1,07E-09



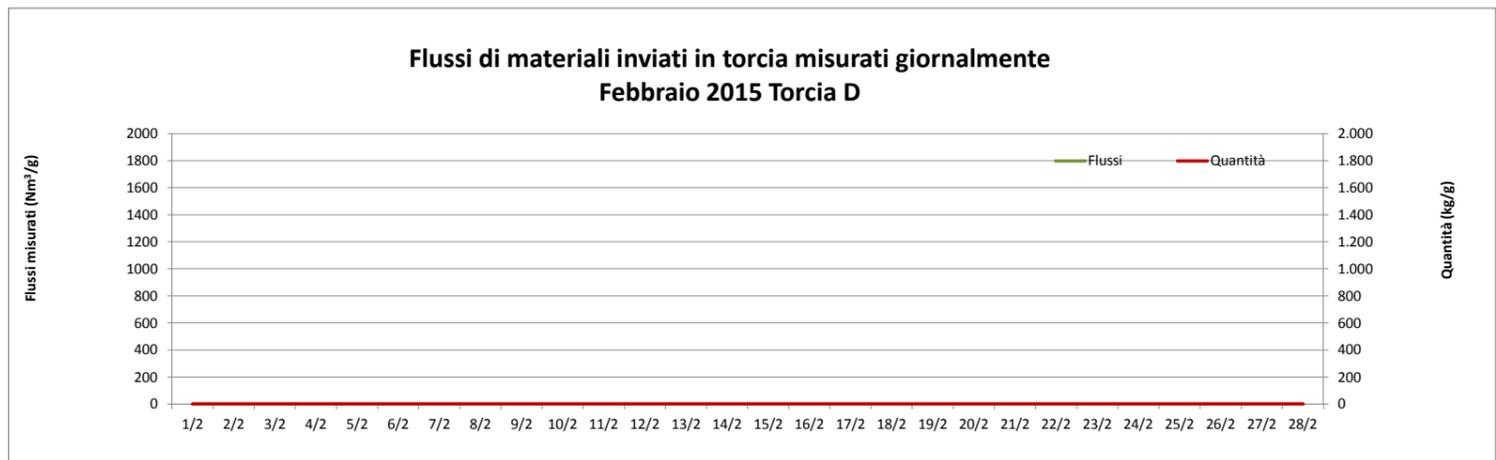
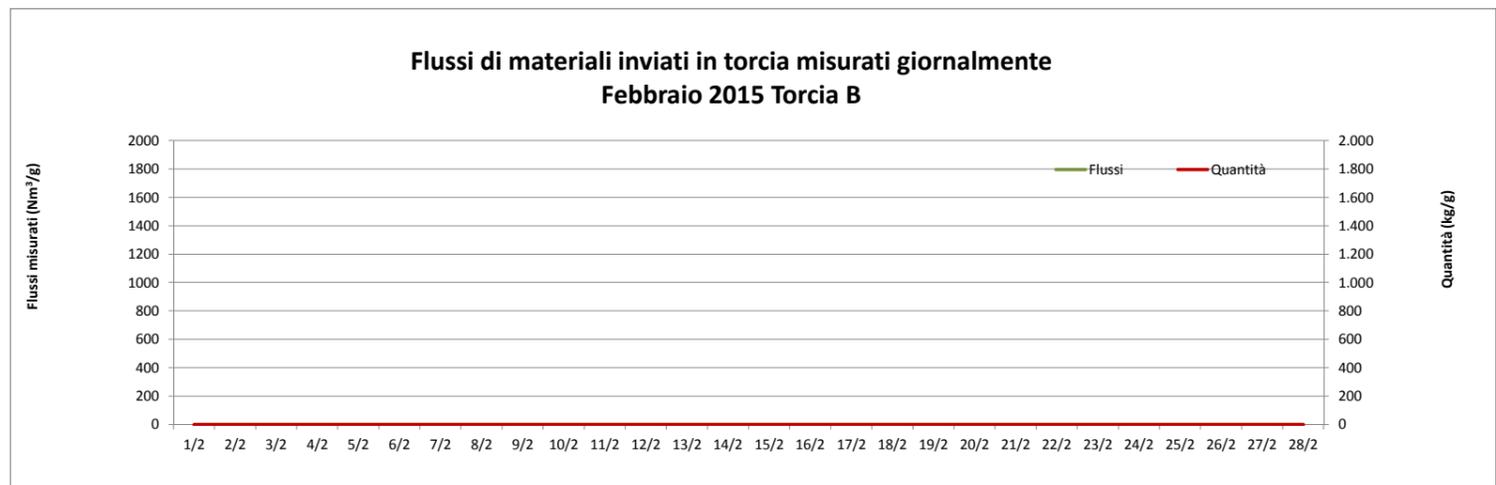
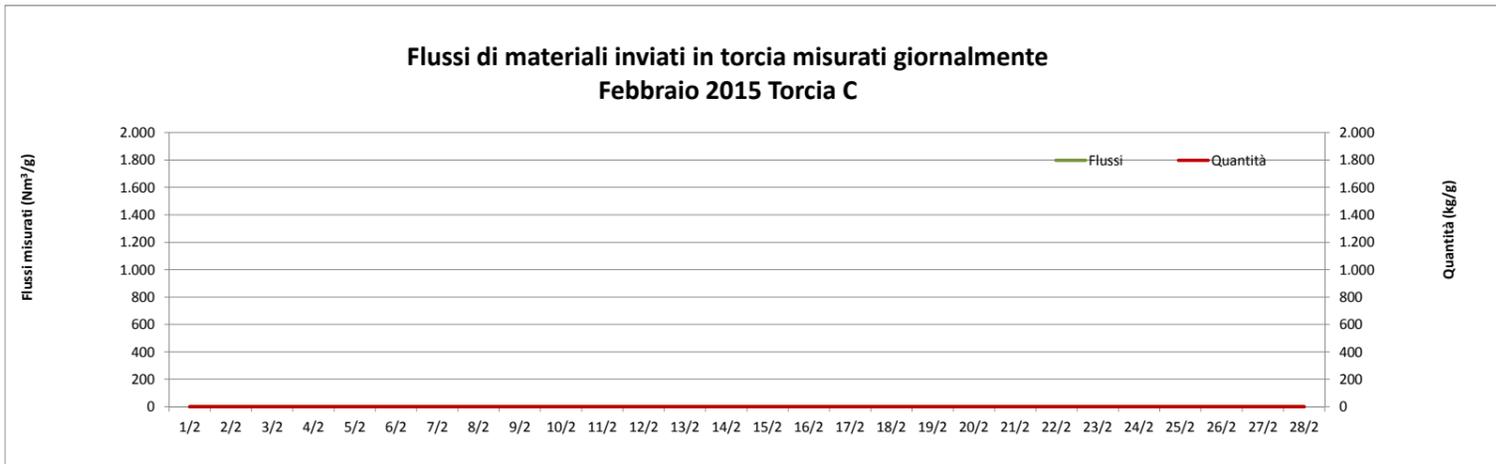
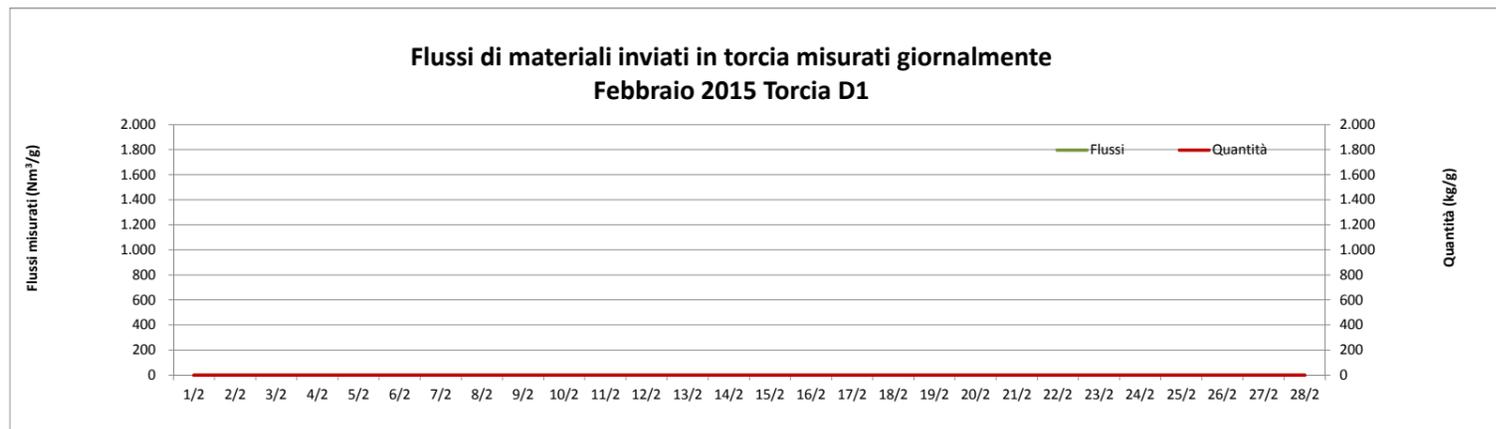
Allegato 8

Torce

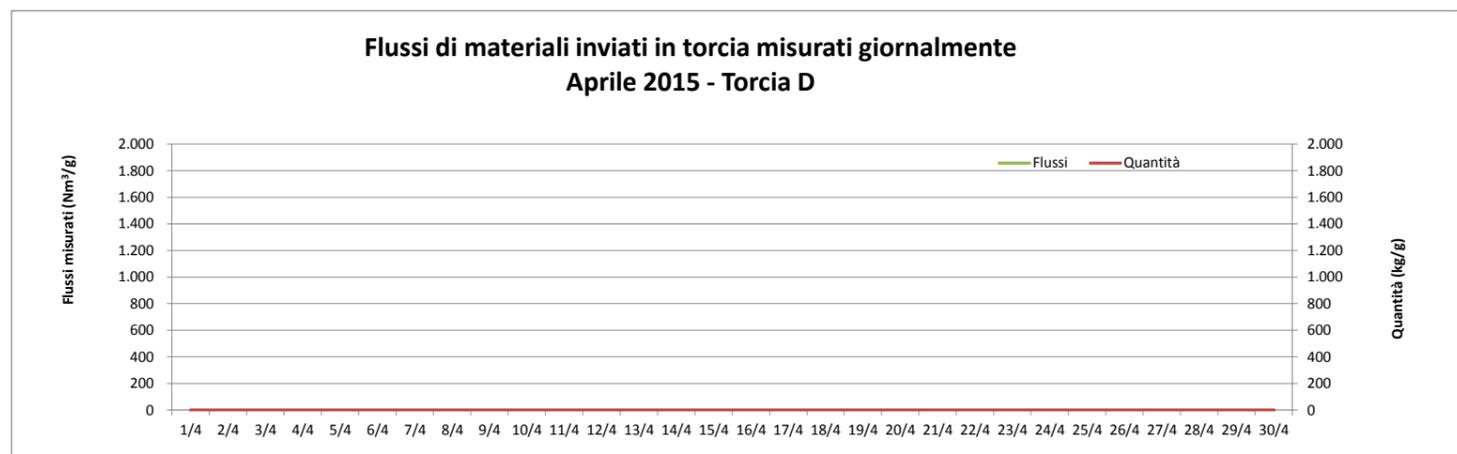
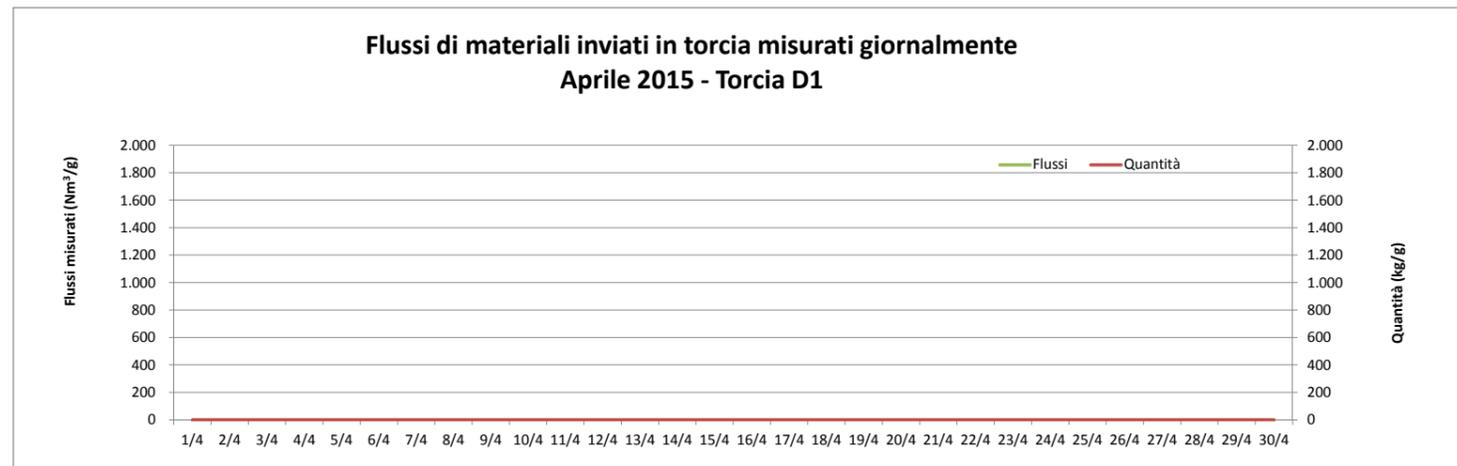
Anno 2015												
Flussi di materiali inviati in torcia misurati giornalmente												
GENNAIO												
Data	Torcia D1			Torcia C			Torcia B			Torcia D		
	Quantità		Flussi	Quantità		Flussi	Quantità		Flussi	Quantità		Flussi
	(ton/g)	(kg/g)		(ton/g)	(kg/g)		(ton/g)	(kg/g)		(ton/g)	(kg/g)	
1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23/1	0,00	0,00	0,00	0,03	30,00	24,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



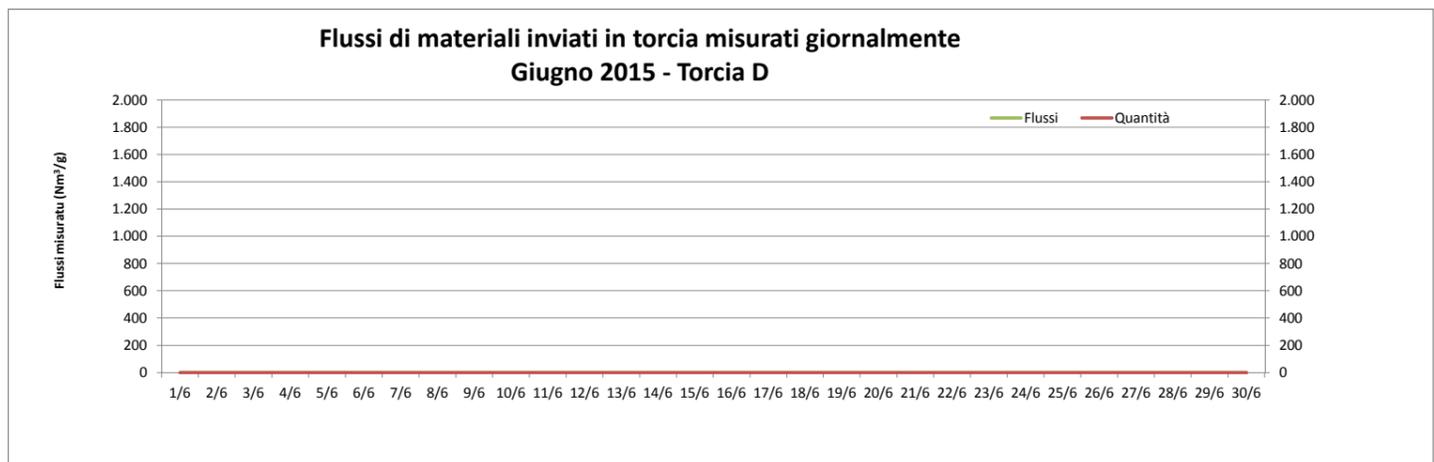
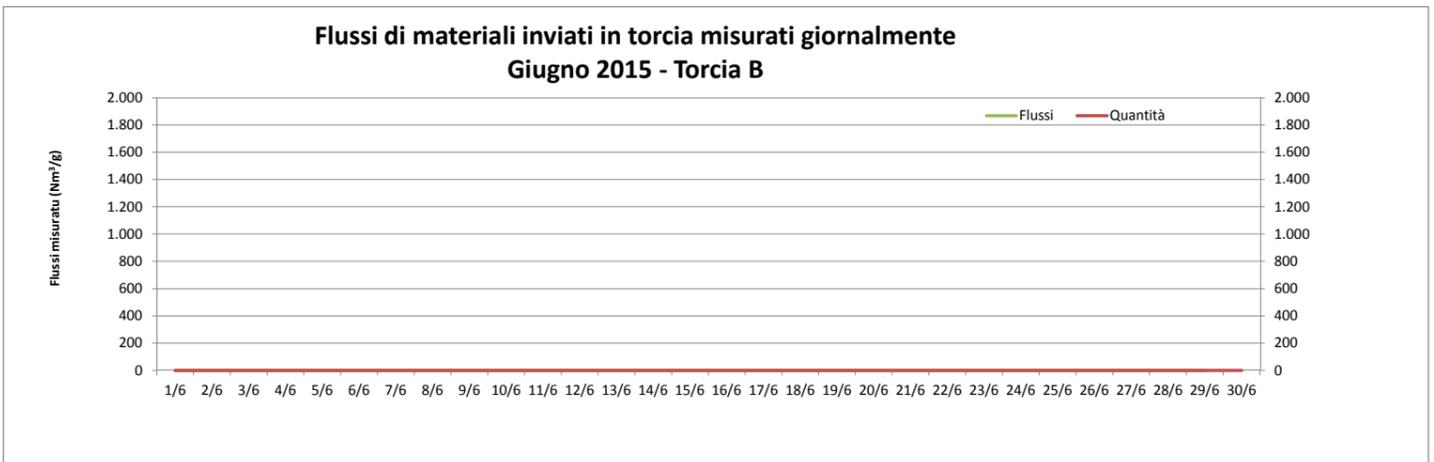
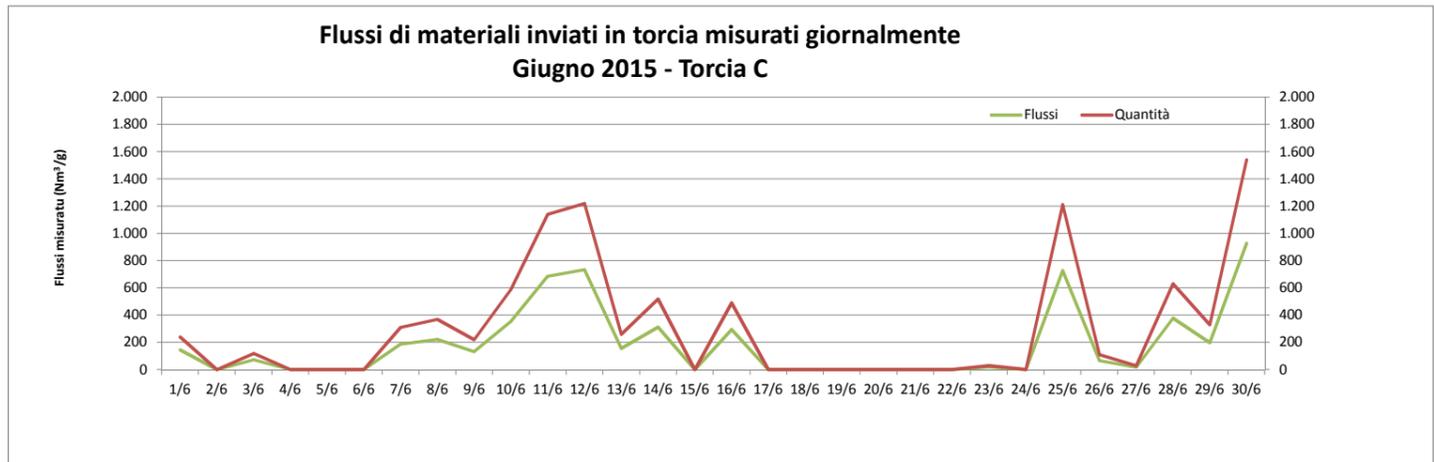
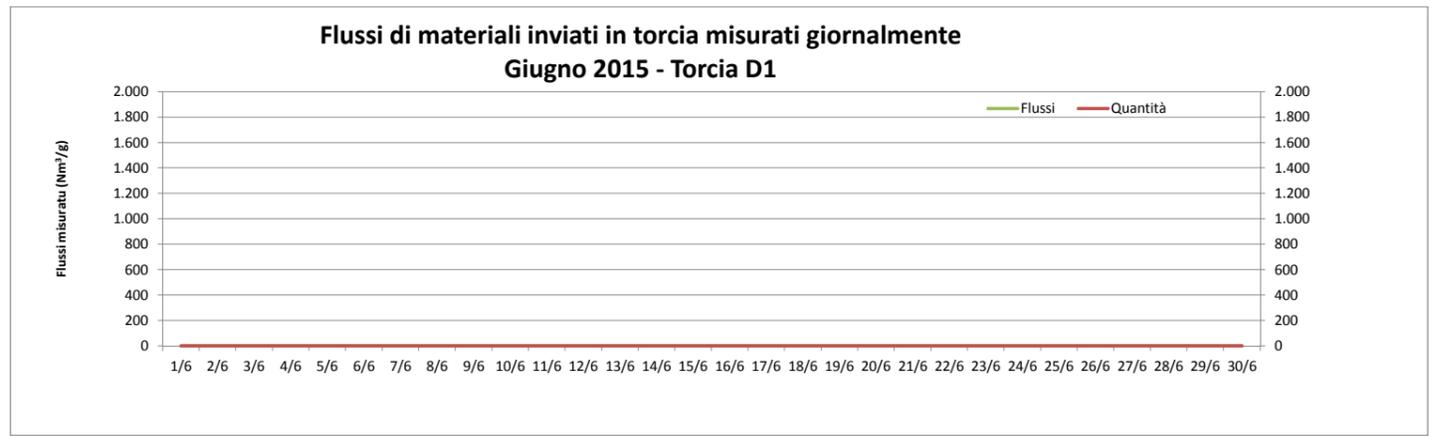
Anno 2015												
Flussi di materiali inviati in torcia misurati giornalmente												
FEBBRAIO												
Data	Torcia D ₁			Torcia C			Torcia B			Torcia D		
	Quantità		Flussi	Quantità		Flussi	Quantità		Flussi	Quantità		Flussi
	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)
1/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



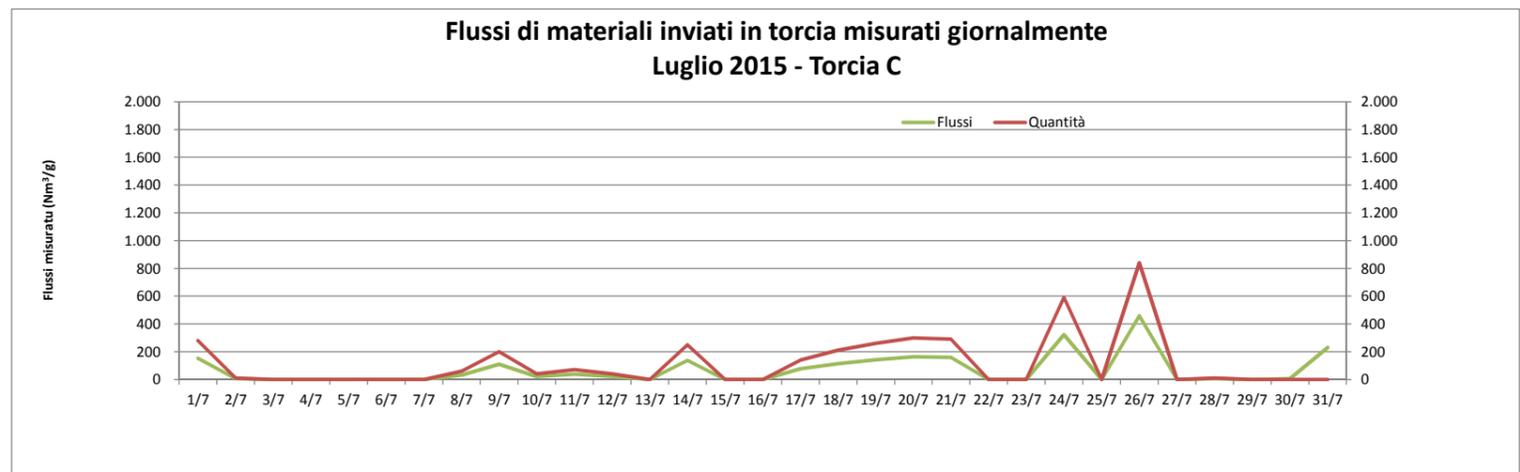
Anno 2015 Flussi di materiali inviati in torcia misurati giornalmente APRILE												
Data	Torcia D ₁			Torcia C			Torcia B			Torcia D		
	Quantità		Flussi	Quantità		Flussi	Quantità		Flussi	Quantità		Flussi
	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)
1/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



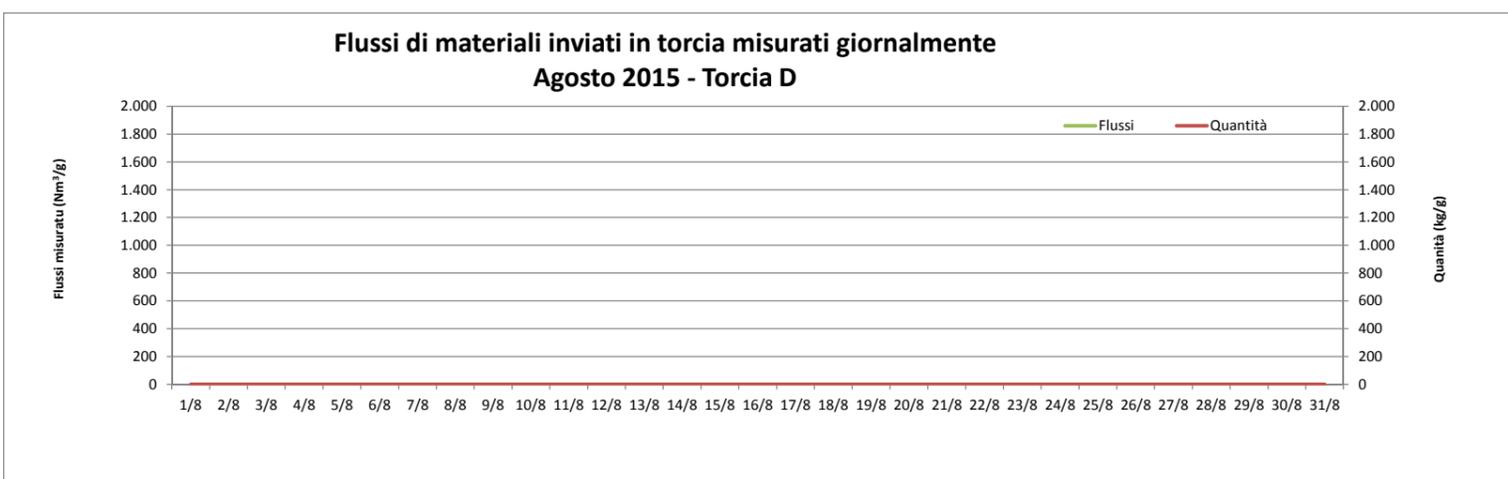
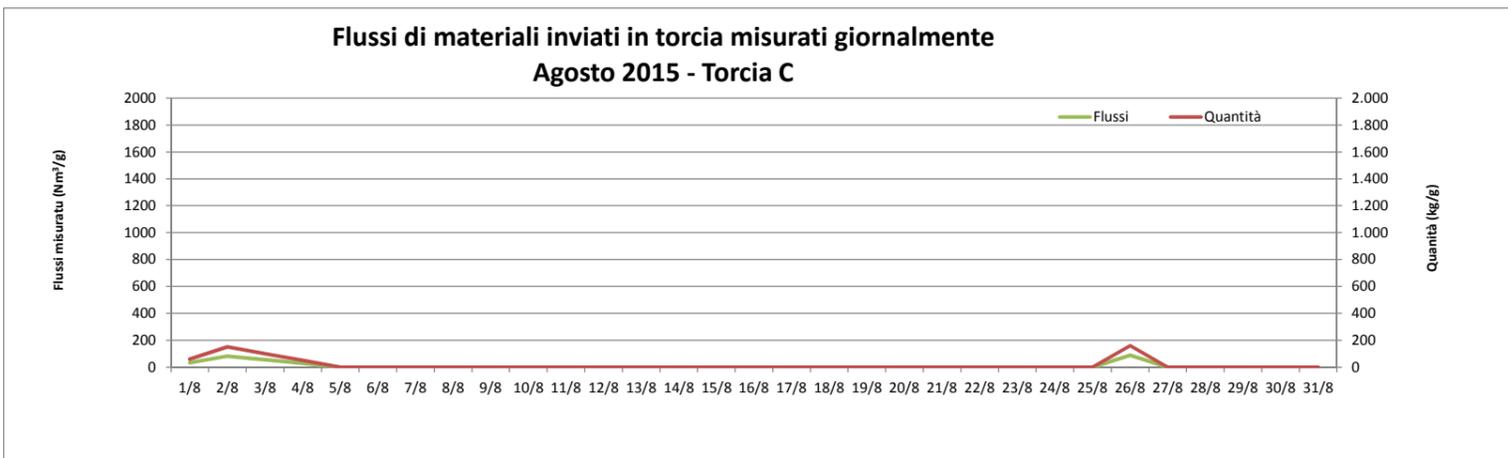
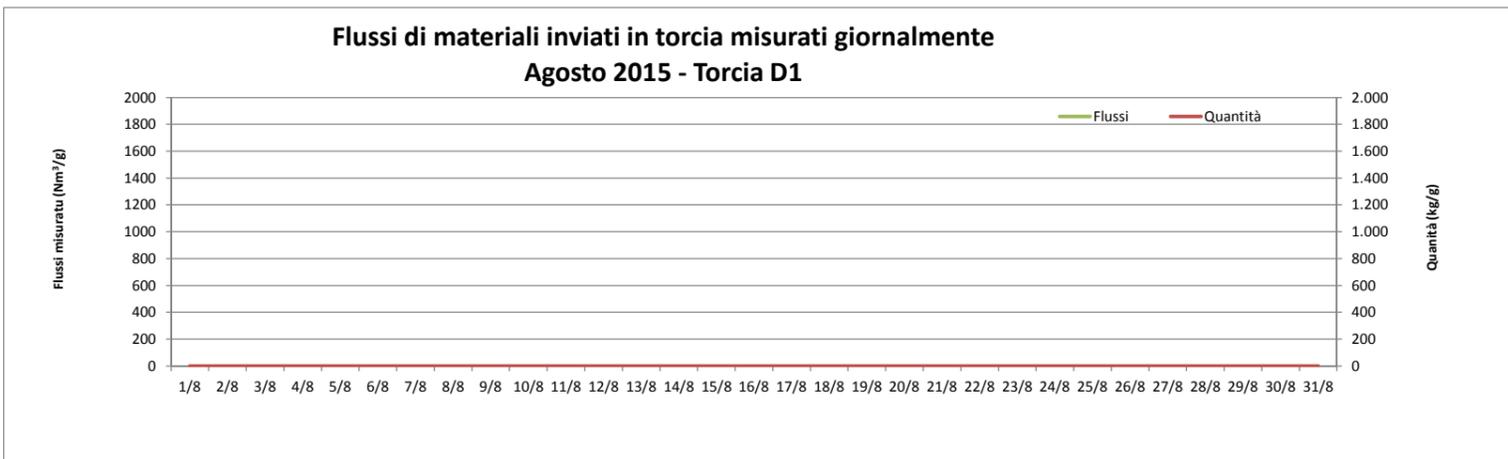
Anno 2015 Flussi di materiali inviati in torcia misurati giornalmente GIUGNO												
Data	Torcia D1			Torcia C			Torcia B			Torcia D		
	Quantità		Flussi	Quantità		Flussi	Quantità		Flussi	Quantità		Flussi
	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)
1/6	0,00	0,00	0,00	0,24	240	144	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2/6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3/6	0,00	0,00	0,00	0,12	120	72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4/6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5/6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6/6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7/6	0,00	0,00	0,00	0,31	310	187	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8/6	0,00	0,00	0,00	0,37	370	223	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9/6	0,00	0,00	0,00	0,22	220	132	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10/6	0,00	0,00	0,00	0,59	590	355	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11/6	0,00	0,00	0,00	1,14	1140	686	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12/6	0,00	0,00	0,00	1,22	1220	734	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13/6	0,00	0,00	0,00	0,26	260	156	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14/6	0,00	0,00	0,00	0,52	520	313	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15/6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16/6	0,00	0,00	0,00	0,49	490	295	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17/6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18/6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19/6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20/6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21/6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22/6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23/6	0,00	0,00	0,00	0,03	30	18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24/6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25/6	0,00	0,00	0,00	1,21	1210	728	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26/6	0,00	0,00	0,00	0,11	110	66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27/6	0,00	0,00	0,00	0,03	30	18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28/6	0,00	0,00	0,00	0,63	630	379	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29/6	0,00	0,00	0,00	0,33	330	199	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30/6	0,00	0,00	0,00	1,54	1540	927	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



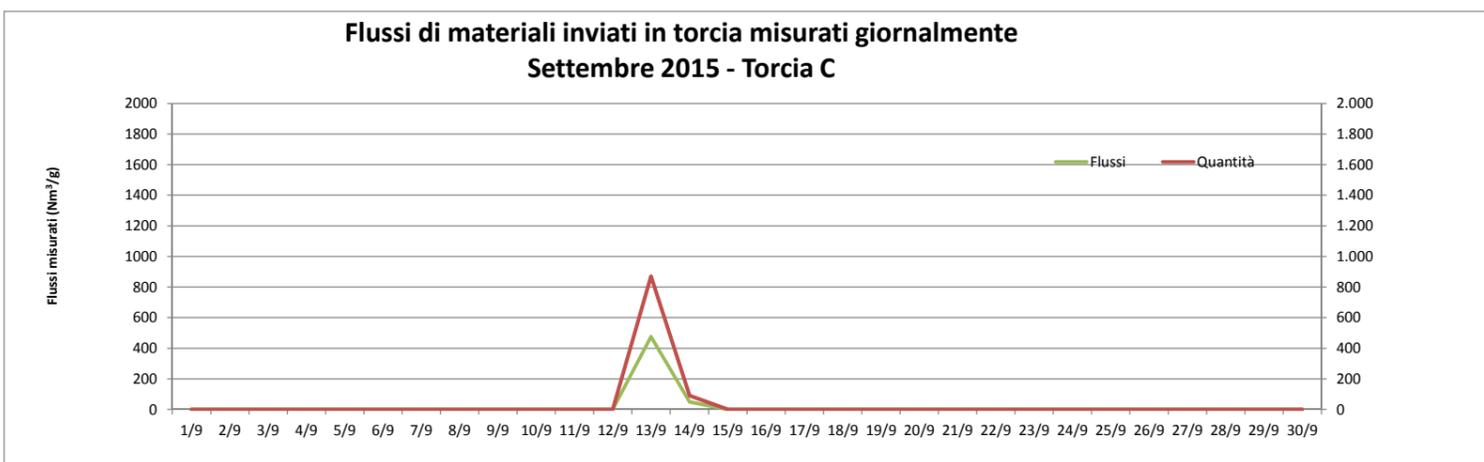
Anno 2015 Flussi di materiali inviati in torcia misurati giornalmente LUGLIO												
Data	Torcia D ₁			Torcia C			Torcia B			Torcia D		
	Quantità		Flussi	Quantità		Flussi	Quantità		Flussi	Quantità		Flussi
	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)
1/7	0,00	0,00	0,00	0,28	280	153	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2/7	0,00	0,00	0,00	0,01	10	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3/7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4/7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5/7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6/7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7/7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8/7	0,00	0,00	0,00	0,06	60	33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9/7	0,00	0,00	0,00	0,20	200	109	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10/7	0,00	0,00	0,00	0,04	40	22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11/7	0,00	0,00	0,00	0,07	70	38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12/7	0,00	0,00	0,00	0,04	40	22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13/7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14/7	0,00	0,00	0,00	0,25	250	137	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15/7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16/7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17/7	0,00	0,00	0,00	0,14	140	77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18/7	0,00	0,00	0,00	0,21	210	115	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19/7	0,00	0,00	0,00	0,26	260	142	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20/7	0,00	0,00	0,00	0,30	300	164	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21/7	0,00	0,00	0,00	0,29	290	159	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22/7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23/7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24/7	0,00	0,00	0,00	0,59	590	323	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25/7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26/7	0,00	0,00	0,00	0,84	840	459	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27/7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28/7	0,00	0,00	0,00	0,01	10	5,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29/7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30/7	0,00	0,00	0,00	0,01	0	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31/7	0,00	0,00	0,00	0,42	0	230	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



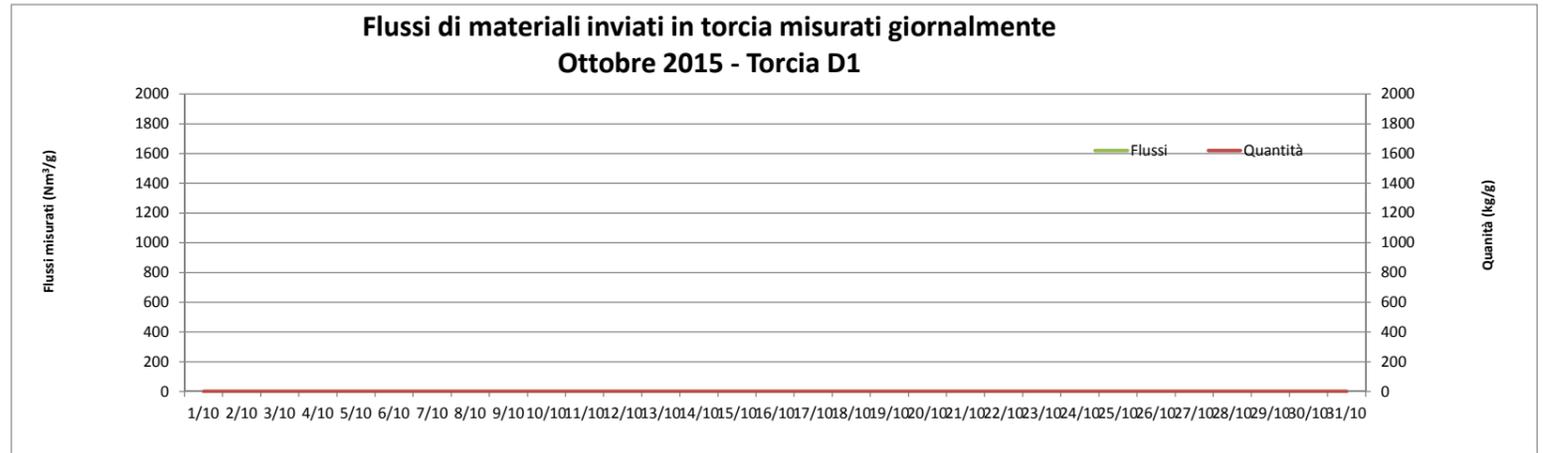
Anno 2015 Flussi di materiali inviati in torcia misurati giornalmente AGOSTO												
Data	Torcia D1			Torcia C			Torcia B			Torcia D		
	Quantità		Flussi	Quantità		Flussi	Quantità		Flussi	Quantità		Flussi
	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)
1/8	0,00	0,00	0,00	0,06	60	33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2/8	0,00	0,00	0,00	0,15	150	82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3/8	0,00	0,00	0,00	0,10	100	55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4/8	0,00	0,00	0,00	0,05	50	27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5/8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6/8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7/8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8/8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9/8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10/8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11/8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12/8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13/8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14/8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15/8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16/8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17/8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18/8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19/8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20/8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21/8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22/8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23/8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24/8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25/8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26/8	0,00	0,00	0,00	0,16	160	87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27/8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28/8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29/8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30/8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31/8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



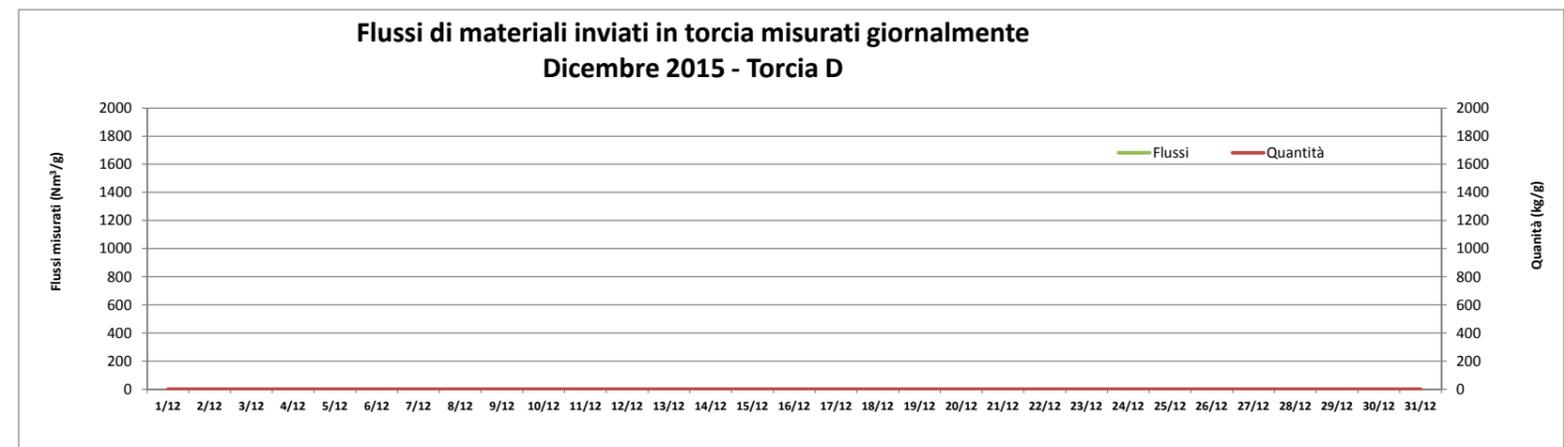
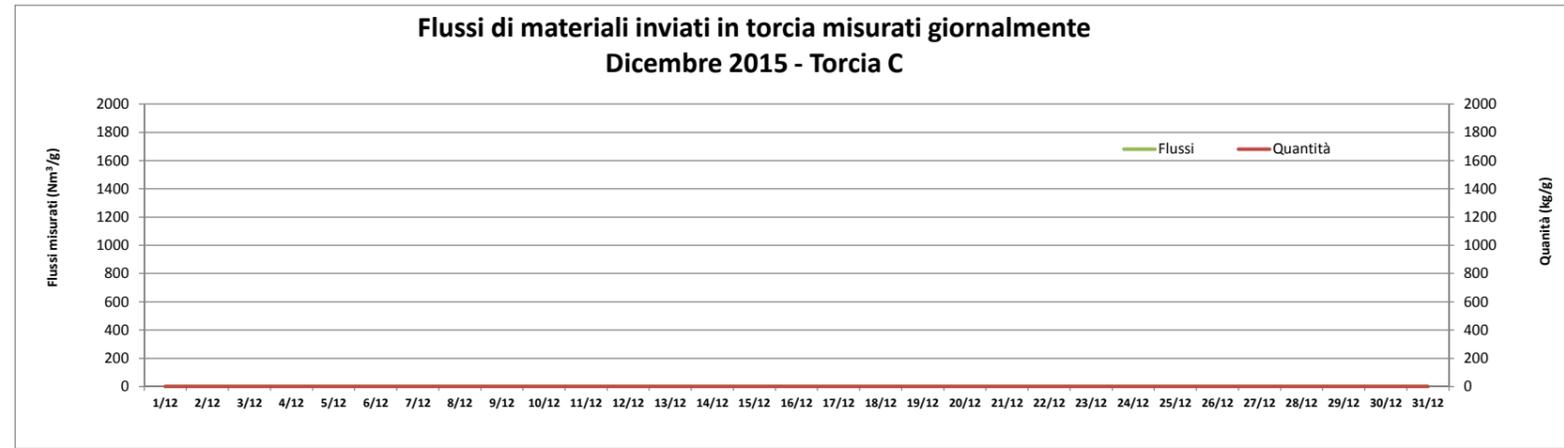
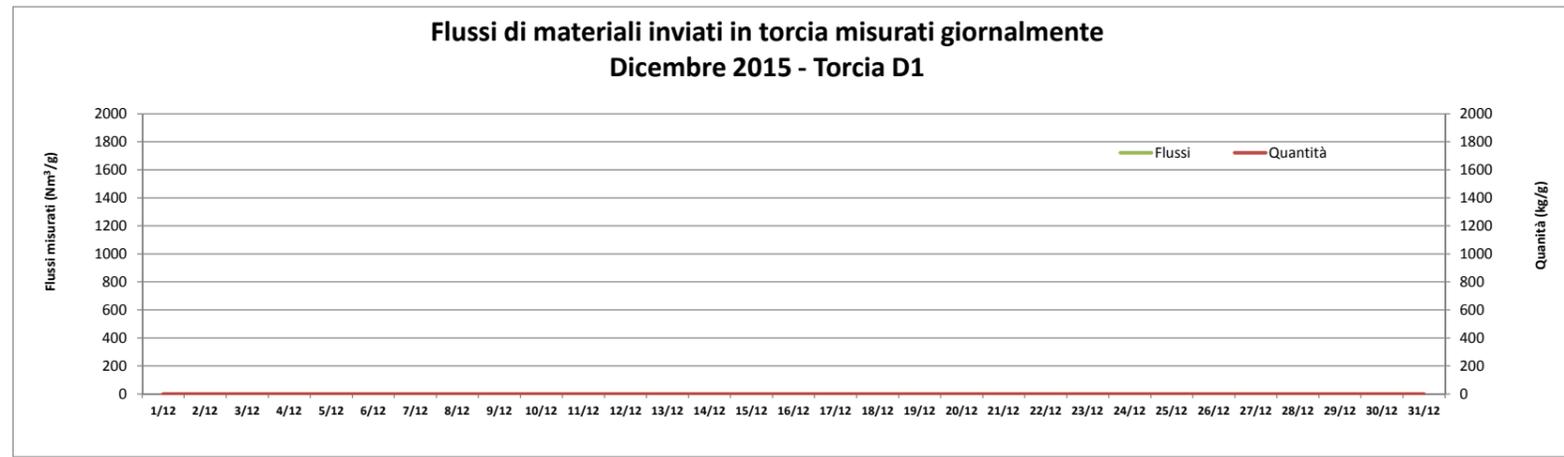
Anno 2015												
Flussi di materiali inviati in torcia misurati giornalmente												
SETTEMBRE												
Data	Torcia D ₁			Torcia C			Torcia B			Torcia D		
	Quantità		Flussi	Quantità		Flussi	Quantità		Flussi	Quantità		Flussi
	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)
1/9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2/9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3/9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4/9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5/9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6/9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7/9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8/9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9/9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10/9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11/9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12/9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13/9	0,00	0,00	0,00	0,87	870	476	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14/9	0,00	0,00	0,00	0,09	90	49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15/9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16/9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17/9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18/9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19/9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20/9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21/9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22/9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23/9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24/9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25/9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26/9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27/9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28/9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29/9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30/9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Anno 2015												
Flussi di materiali inviati in torcia misurati giornalmente												
OTTOBRE												
Data	Torcia D ₁			Torcia C			Torcia B			Torcia D		
	Quantità		Flussi	Quantità		Flussi	Quantità		Flussi	Quantità		Flussi
	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)
1/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31/10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Anno 2015												
Flussi di materiali inviati in torcia misurati giornalmente												
DICEMBRE												
Data	Torcia D ₁			Torcia C			Torcia B			Torcia D		
	Quantità		Flussi	Quantità		Flussi	Quantità		Flussi	Quantità		Flussi
	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)	(ton/g)	(kg/g)	(Nm ³ /g)
1/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31/12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00





Allegato 9

Unità di Recupero Zolfo

ANNO 2015		
Unità di recupero Zolfo		
Impianto	ore effettivo funzionamento	rendimento medio semestrale ¹
Acido Solforico	624	99,98%
Claus	0	

¹ Fino all'installazione del sistema di monitoraggio in continuo in ottemperanza a quanto prescritto nel Decreto AIA, la determinazione della resa di conversione viene eseguita utilizzando i dati derivanti dal monitoraggio semestrale previsto dal PMC. Per il 2015 il rendimento è stato calcolato unicamente in base ai dati relativi al primo semestre, in quanto l'unità Acido Solforico è stata esercitata solo nei mesi di gennaio e febbraio 2015.

Anno 2015												
Produzione specifica di Zolfo												
Mese	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Zolfo prodotto (t)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale lavorato ¹ (t)	142.836	71.046	144.541	88.558	196.973	74.733	129.069	124.380	153.719	99.523	110.492	90.689
Produzione specifica di Zolfo (g/t)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

¹ Il dato relativo alla quantità annuale di lavorato è riferito alla somma di greggio movimentato e flussante pozzi.

Anno 2015	
Zolfo fuori specifica prodotto per semestre	
I semestre 2015 (t)	II semestre 2015 (t)
0	0



Appendici



Appendice 1

Simulazione modellistica delle ricadute al suolo degli inquinanti emessi - Anno 2015



**Decreto AIA DEC-MIN
0000236 del 21/12/2012**

**Studio modellistico delle
ricadute delle emissioni di
inquinanti in atmosfera
derivanti dall'esercizio della
raffineria nell'anno 2015**

Eni SpA Divisione R&M
Aprile 2016

**INDICE**

Sezione	N° di Pag.
1. PREMESSA	1
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	2
3. ANALISI DELLA QUALITÀ DELL'ARIA	4
3.1. Contesto territoriale	4
3.2. La rete di monitoraggio della qualità dell'aria	4
3.3. Biossido di Zolfo (SO₂)	5
3.4. Materiale Particolato (PM₁₀)	6
3.5. Biossido di Azoto (NO₂)	6
3.6. Benzene (C₆H₆)	7
3.7. Materiale Particolato fine (PM_{2,5})	7
4. DATI METEOROLOGICI	9
4.1. Analisi dei dati meteorologici disponibili	9
4.2. Analisi dei parametri meteorologici in quota (dataset LAMA)	13
4.3. Dati meteorologici utilizzati in input al modello	18
4.4. Analisi morfologica del territorio	19
5. IL MODELLO DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI	22
5.1. Inquinanti considerati	22
5.2. Descrizione del modello CALPUFF	22
5.3. Griglia dei recettori	24
5.4. Emissioni	26
6. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI	30
6.1. Validazione della simulazione modellistica	33
7. CONCLUSIONI	36
8. BIBLIOGRAFIA	37



INDICE

TAVOLE

Tavola 1 – SO₂ media anno

Tavola 2 – SO₂ media giorno

Tavola 3 – SO₂ media ora

Tavola 4 – PM₁₀ media anno

Tavola 5 – PM₁₀ media giorno

Tavola 6 – NO₂ media anno

Tavola 7 – NO₂ media ora

Tavola 8 – CO media 8 ore

Tavola 9 – NO_x media anno

Tavola 10 – C₆H₆ media anno

Tavola 11 – H₂S media anno

Tavola 12 – NH₃ media anno

Tavola 13 – IPA media anno

Tavola 14 – Pb media anno

Tavola 15 – Ni media anno

1. **PREMESSA**

La società Raffineria di Gela S.p.A. ha ottenuto l'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'esercizio della Raffineria sita nel comune di Gela (CL) tramite il Decreto DEC-MIN-0000236 del 21/12/2012 (Decreto AIA). A tale Decreto, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale - Serie Generale n. 8 del 10/01/2013, è allegato il Parere Istruttorio Conclusivo, reso il 13/12/2012 dalla competente Commissione Istruttorio AIA-IPPC con protocollo CIPPC-2012-001654 comprensivo del Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC).

Secondo quanto richiesto al paragrafo 8.2 prescrizione n. 3 del PIC, *“il Gestore deve trasmettere nell'ambito del report annuale, secondo le tempistiche e modalità individuate nel PMC, una relazione relativa alle ricadute delle emissioni inquinanti in atmosfera derivanti dall'esercizio della raffineria nell'anno precedente. Le valutazioni modellistiche, da effettuarsi con le modalità concordate con l'Ente di controllo, dovranno stimare le ricadute short term e long term per gli inquinanti SO₂, NO_x, polveri e microinquinanti organici ed inorganici nel dominio all'interno del Comune di Gela. Il modello deve tener conto degli effettivi volumi di produzione rapportati ai periodi short e long term”*.

Con nota RAGE/AD/DIGE/245/T del 02/04/2014 la raffineria ha trasmesso all'Organo di controllo ed all'Autorità competente le modalità di realizzazione dello studio modellistico.

La presente relazione raccoglie e presenta i risultati dello studio modellistico eseguito, in termini di impatto sulla componente atmosfera generato dalle emissioni provenienti dalla raffineria di Gela nell'anno 2015, in adempimento ai requisiti della prescrizione n. 3 sopra richiamata.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Si richiamano, di seguito, i valori limite dei principali inquinanti definiti dalla normativa italiana, in particolare il limiti contenuti nel Decreto legislativo 13 agosto 2010, n.155, in recepimento della Direttiva 2008/50/CE. In Tabella 1 sono indicati, per tali inquinanti, il periodo di mediazione ed il valore limite.

Tabella 1 Valori limite di qualità dell'aria (Decreto legislativo 13 agosto 2010, n.155)

Inquinante	Livello di protezione	Periodo di mediazione	Valore limite
NO ₂	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Ora	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per l'anno civile (corrisponde al 99.794 perc.)
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³
PM ₁₀	Valore limite giornaliero per la protezione della salute umana	Giorno	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per l'anno civile (corrisponde al 90.410 perc.)
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³
SO ₂	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Ora	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte per l'anno civile (corrisponde al 99.726 perc.)
	Valore limite per la protezione degli ecosistemi	Anno civile e Inverno (1 ottobre – 31 marzo)	20 µg/m ³
	Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	Giorno	125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per l'anno civile (corrisponde al 99.178 perc.)
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	5 µg/m ³
NO _x	Valore limite per la protezione della vegetazione	Anno civile	30 µg/m ³
Benzo(a)pirene	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Anno civile	1 ng/m ³

Inquinante	Livello di protezione	Periodo di mediazione	Valore limite
CO	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m ³
PM _{2.5}	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	25 µg/m ³
Pb	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	0.5 µg/m ³
Ni	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	20 ng/m ³

Il DLgs 155/2010 - "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" - GU n.216 del 15-9-2010 - Suppl. Ordinario n. 217" è il riferimento legislativo per la qualità dell'aria, recepisce la direttiva 2008/50/CE e sostituisce le disposizioni di attuazione della direttiva 2004/107/CE.

Per gli inquinanti SO₂, NO₂, PM₁₀ e CO la normativa di riferimento fissa il numero di volte in cui la concentrazione limite può essere superata in un anno; i risultati della modellazione delle concentrazioni al suolo sono quindi elaborati in modo da rappresentare il corrispondente percentile della concentrazione massima (nell'intervallo temporale fissato). I valori annuali sono invece mediati sull'anno completo.

Inquinanti non normati

Si sottolinea che il DLgs 155/2010 non considera gli inquinanti H₂S e NH₃. Si è tuttavia ritenuto di estendere ad essi le elaborazioni in quanto caratteristici della tipologia di lavorazioni svolte nell'impianto: i valori utilizzati come riferimento per le concentrazioni al suolo di acido solfidrico e ammoniaca utilizzate sono tratte dalla letteratura internazionale (Tabella 2).

Tabella 2 Riferimenti relativi alle concentrazioni al suolo di acido solfidrico e ammoniaca

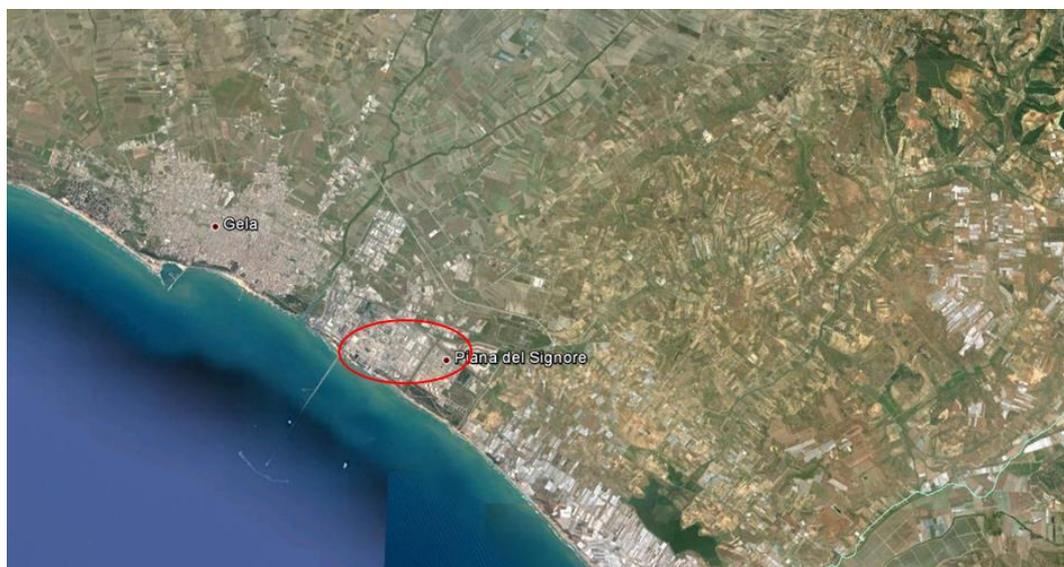
Inquinante	Periodo di mediazione	Concentrazione limite	Fonte
H ₂ S	Giorno	150 µg/m ³	WHO Guidelines ed. 2000
NH ₃		100 µg/m ³	EEA (Air Guidelines Table - February 2014)

3. ANALISI DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

3.1. Contesto territoriale

La raffineria è ubicata a Sud-Est dell'abitato di Gela (Figura 3-1). Il territorio in esame allo studio è caratterizzato da una zona fortemente industrializzata che si affaccia sul mare, e dall'entroterra agricolo e rurale.

Figura 3-1 Inquadramento territoriale dell'area interessata dal progetto



Il dominio dell'area di simulazione corrisponde all'area di forma quadrata avente lato di 10 km, e posizionata in modo tale che la Raffineria risulti localizzata al centro dell'area stessa (si veda la Figura 5-2 in Sezione 5.3 "Griglia dei recettori").

3.2. La rete di monitoraggio della qualità dell'aria

La raffineria di Gela ha recentemente ammodernato il sistema di monitoraggio della qualità dell'aria, mediante un revamping ed un potenziamento, anche tramite l'installazione di una rete di controllo wireless, delle centraline stesse. La raffineria attualmente gestisce una rete di 5 centraline di rilevamento della qualità dell'aria, indicate nel seguito, la cui ubicazione è illustrata Figura 6-1 (in Sezione 6.1).

Le centraline sono identificate come nel seguito:

- C. Soprano
- P. Rimembranze
- Niscemi Sud
- Agip SpA
- Catarrosone

La completezza dei dati validi rilevati dalle centraline per l'anno 2015 è indicata in Tabella 3. La stazione di Catarrosone, non è stata inclusa nell'analisi in quanto presenta valori di completezza inferiori al 30% per tutti i parametri monitorati. Degli inquinanti di interesse per la simulazione (indicati in Sezione 5.1), sono analizzati quelli per cui sono disponibili misure presso le centraline utilizzate.

Tabella 3 Completezza dei dati di qualità dell'aria per l'anno 2015

Stazione	SO ₂	PM ₁₀	NO ₂	C ₆ H ₆	CO	PM _{2.5}	O ₃
C. Soprano	47%	79%	42%	31%	33%	41%	-
P. Rimembranze	42%	60%	90%	39%	-	15%	-
Niscemi Sud	45%	44%	-	-	-	-	-
Agip SpA	83%	85%	47%	42%	-	48%	-
Catarrosone	11%	27%	15%	-	-	24%	26%

Come si può notare, molti valori di completezza sono inferiori alla soglia minima del 90% indicata dalla normativa; alcuni di essi sono molto lontani da tale soglia, essendo inferiori al 50%. Nei paragrafi seguenti si riportano comunque tutti i valori di qualità dell'aria rilevati dalle centraline quando la completezza risulta maggiore del 40%; tali valori sono posti a confronto con i limiti normativi vigenti. In azzurro sono indicati i valori calcolati con completezze dei dati inferiori comprese tra 40% ed il 50%.

3.3. Biossido di Zolfo (SO₂)

Dalla Tabella 4 seguente si nota come i valori rilevati nelle centraline nell'anno 2015 si mantengono entro i limiti normativi.

Tabella 4 Confronto tra i valori misurati dalle centraline ed i limiti normativi per l'inquinante SO₂

Inquinante	SO ₂		
	media annuale	percentile giornaliero	percentile orario
Limite di legge	20	125	350
U.d.M	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
C. Soprano	0.53	3.0	3.6
P. Rimembranze	5.22	8.6	10.1
Niscemi Sud	0.30	1.2	1.2
Agip SpA	2.48	8.6	11.1

3.4. Materiale Particolato (PM₁₀)

In relazione alle polveri, si evidenziano concentrazioni al di sotto del limite normativo per l'anno 2015.

 Tabella 5 Confronto tra i valori misurati dalle centraline ed i limiti normativi per l'inquinante PM₁₀

Inquinante	PM ₁₀	
	media annuale	percentile giornaliero
Limite di legge	40	50
U.d.M	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
C. Soprano	18	25.8
P. Rimembranze	24	35.9
Niscemi Sud	16	27.3
Agip SpA	19	31.0

3.5. Biossido di Azoto (NO₂)

Dalla Tabella 6 seguente si nota come le concentrazioni di ossidi di azoto siano inferiori al relativo riferimento normativo.

Tabella 6 Confronto tra i valori misurati dalle centraline ed i limiti normativi per l'inquinante NO₂

Inquinante	NO ₂	
	media annuale	percentile orario
Limite di legge	40	200
<i>U.d.M</i>	<i>µg/m³</i>	
C. Soprano	10.49	52.7
P. Rimembranze	10.47	64.5
Niscemi Sud	-	-
Agip SpA	18.85	54.4

3.6. Benzene (C₆H₆)

Nell'anno 2015 i valori rilevati dalla centralina Agip sono ampiamente al di sotto del limite di legge.

Tabella 7 Confronto tra i valori misurati dalle centraline ed i limiti normativi

Inquinante	C ₆ H ₆
Periodo di mediazione	media annuale
Limite di legge	5
<i>U.d.M</i>	<i>µg/m³</i>
Agip SpA	0.31

3.7. Materiale Particolato fine (PM_{2.5})

In relazione alle polveri con diametro inferiore a 2.5 micrometri, si evidenziano concentrazioni al di sotto del limite normativo per l'anno 2015.

Tabella 8 Confronto tra i valori misurati dalle centraline ed i limiti normativi

Inquinante	PM_{2.5}
Periodo di mediazione	media annuale
Limite di legge	25
<i>U.d.M</i>	<i>µg/m³</i>
C. Soprano	10
Agip SpA	12

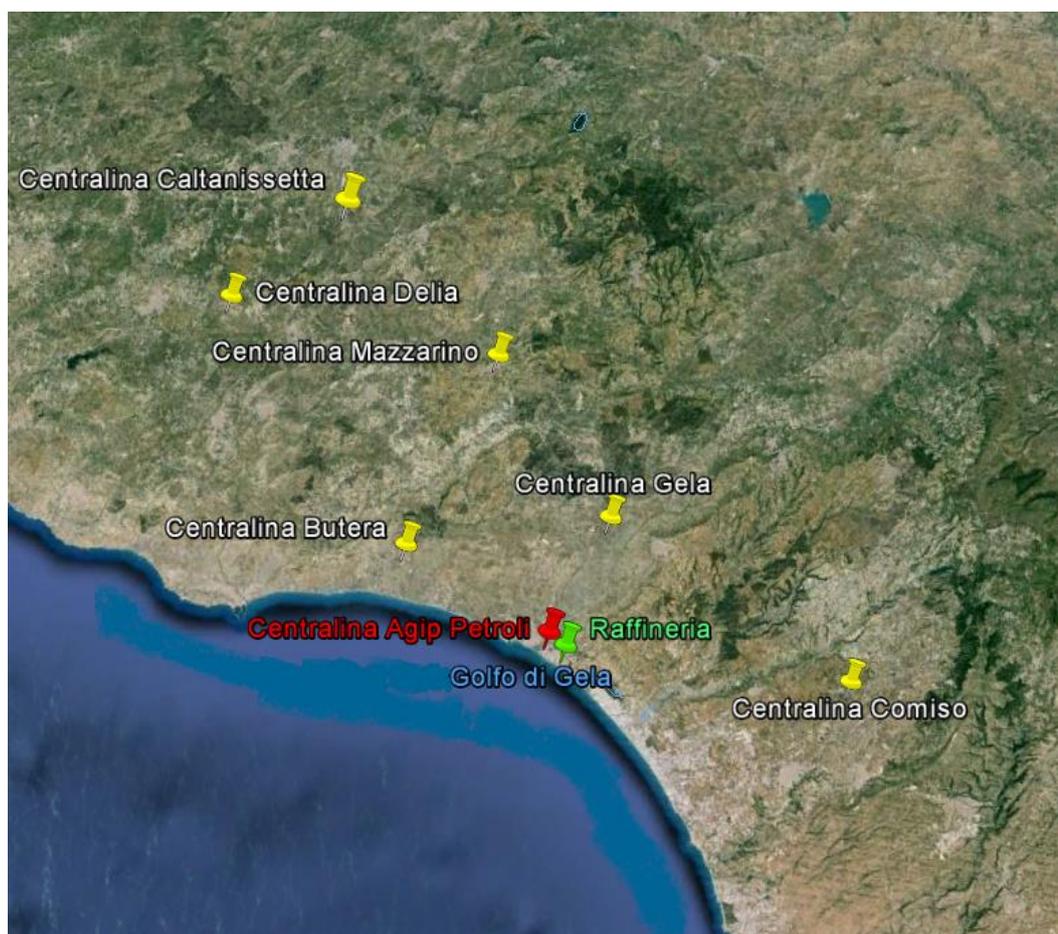
In termini di qualità dell'aria non si riscontrano criticità, per nessuna centralina e per nessun inquinante sono riscontrate concentrazioni vicine ai limiti previsti dalla normativa vigente.

4. DATI METEOROLOGICI

4.1. Analisi dei dati meteorologici disponibili

In Figura 4-1 è rappresentata l'ubicazione delle centraline meteorologiche più vicine alla raffineria di Gela. In rosso è segnalata la centralina Agip Petroli che, vista la sua vicinanza alla raffineria, è stata scelta come più rappresentativa delle condizioni meteorologiche dell'area in esame. Si segnala che ai fini dello studio sono stati utilizzati i parametri (velocità, direzione del vento e temperatura) misurati presso questa centralina all'altezza di 40 m dal suolo.

Figura 4-1 Ubicazione delle centraline meteorologiche più prossime alla raffineria di Gela

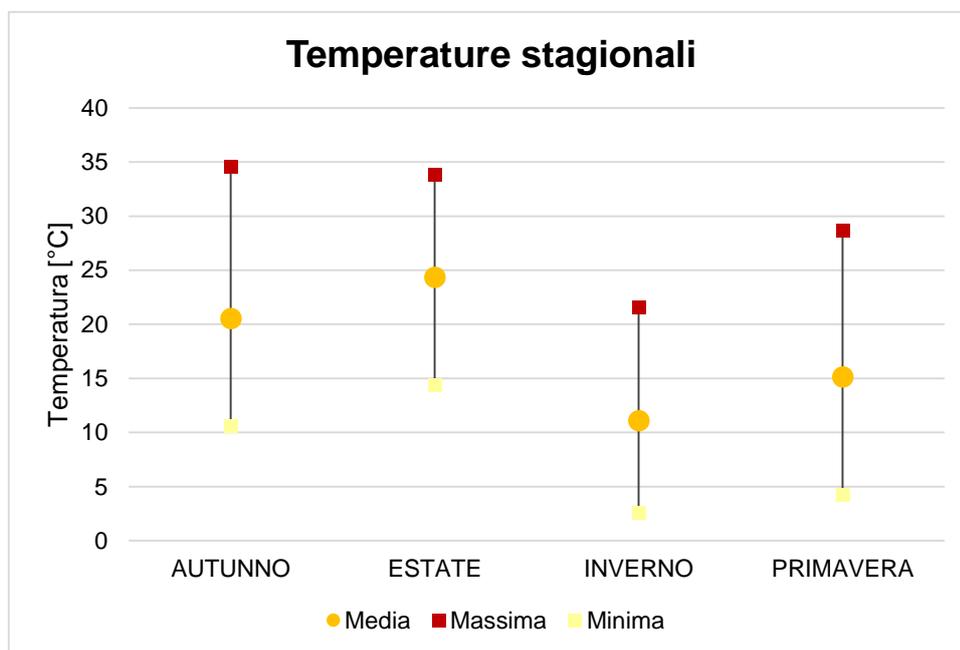


In Tabella 7 e in Figura 4-2 sono rappresentati, su base stagionale, i valori medi massimi e minimi di temperatura, registrati dalla centralina Agip Petroli nel 2015. Nelle seguenti elaborazioni si sono considerati: i mesi di dicembre, gennaio e febbraio come invernali; marzo, aprile e maggio come primaverili; giugno, luglio e agosto come estivi; settembre, ottobre e novembre come autunnali.

Tabella 7 Temperature media, massima e minima stagionali presso la stazione di Agip Petroli (40 m) per l'anno 2015

	Temperatura (°C)		
	Media	Minimo	Massimo
Autunno	20.5	10.6	34.5
Estate	24.4	14.4	33.8
Inverno	11.1	2.5	21.5
Primavera	15.1	4.2	28.6

Figura 4-2 Andamento stagionale temperatura (in °C), valori medi, massimi e minimi registrati nella stazione di Agip Petroli (40 m) per l'anno 2015



La temperatura presenta un picco massimo in autunno (settembre) vicino a 35°C e un picco minimo in inverno (dicembre) comunque al di sopra di 0°C, con le temperatura medie che si mantengono comprese tra 11 e 25°C per l'intero anno. È inoltre presentata una sintesi dell'analisi relativa alle precipitazioni: in Tabella 8 sono riportati i valori stagionali di precipitazione cumulata (mostrati anche in Figura 4-3), il numero di ore in cui

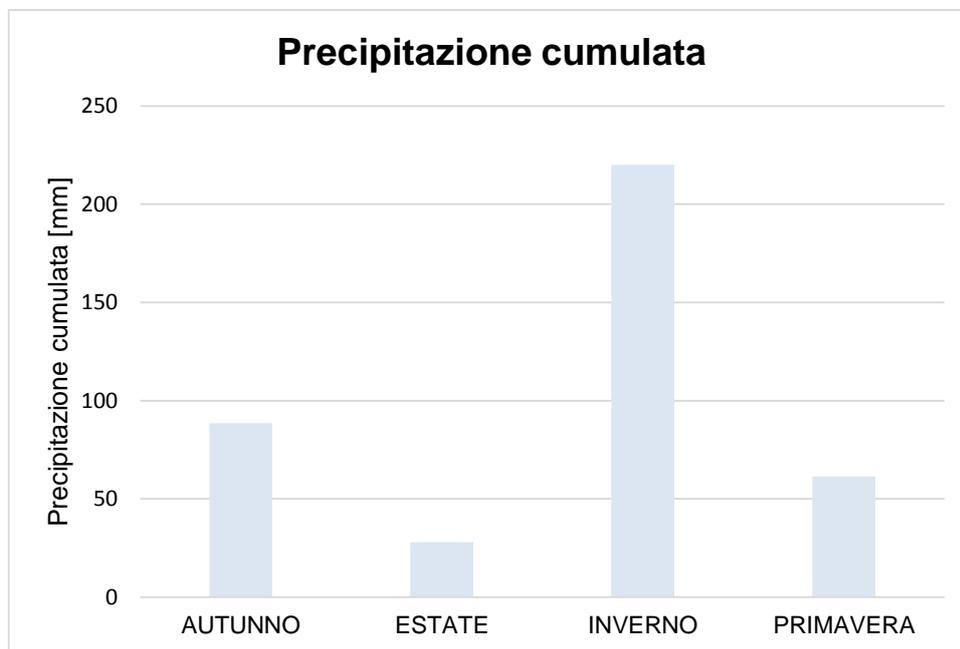
si sono verificati eventi meteorici e la media oraria delle precipitazioni (come rapporto tra i due valori precedenti).

Tabella 8 Precipitazione cumulata, massima e ore di pioggia per la stazione di Agip Petroli per l'anno 2015

	Precipitazione (mm)		
	Cumulata	Ore	Media oraria
Autunno	89	14	6.3
Estate	28	13	2.2
Inverno	220	151	1.5
Primavera	61	42	1.5

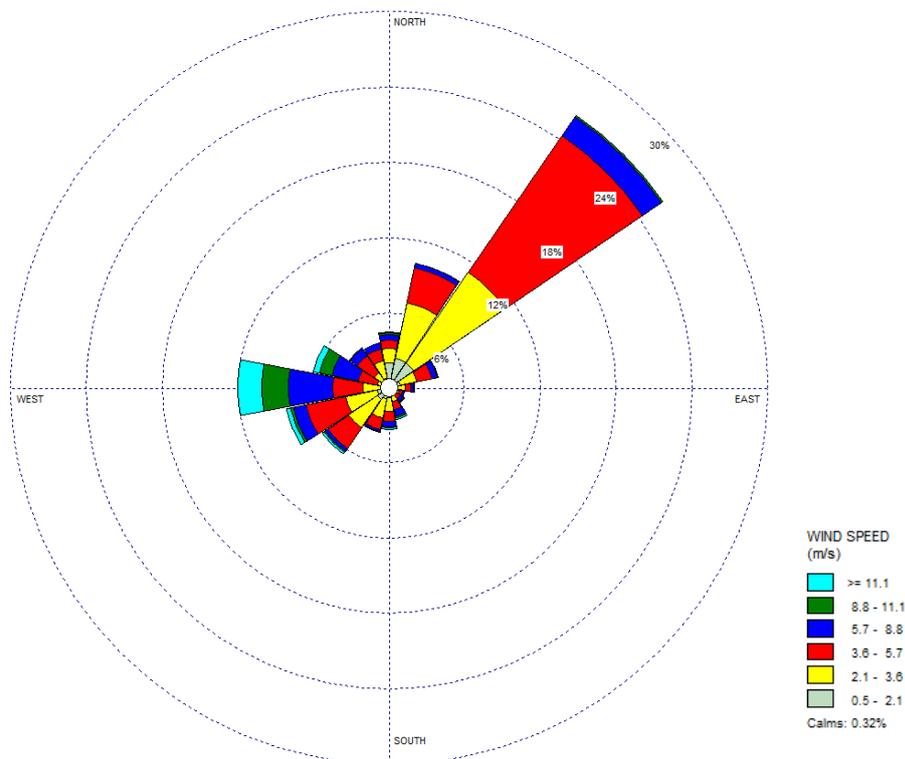
Dalla precedente tabella si evince che l'inverno è la stagione più piovosa in termini di precipitazione cumulata,. Il calcolo della media oraria delle precipitazioni (nelle sole ore di pioggia) mette in evidenza il carattere temporalesco delle precipitazioni autunnali.

Figura 4-3 Andamento annuale precipitazioni presso la centralina di Agip Petroli, anno 2015



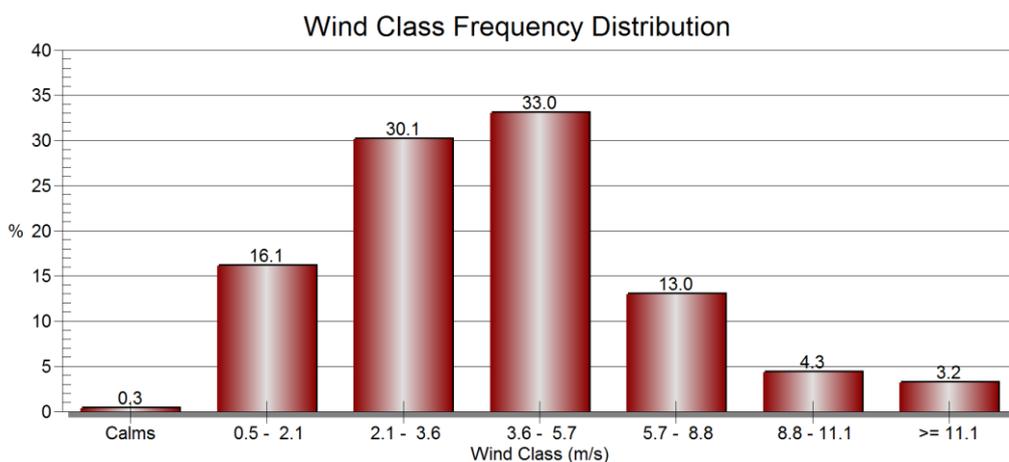
Come descritto precedentemente, gli ulteriori parametri meteorologici di interesse per la modellizzazione sono la velocità e la direzione del vento. In Figura 4-4 è mostrata la rosa dei venti relativa alla stazione di Agip Petroli e alla quota di 40 m, sempre per l'anno 2015.

Figura 4-4 Rosa dei venti presso la centralina di Agip Petroli, anno 2015



La rosa dei venti presenta due direzioni prevalenti: Nord-Est e Ovest. La velocità del vento che si è verificata con maggior frequenza è quella relativa a brezze leggere con valori compresi tra 2.1 e 5.7 m/s, come si può osservare in Figura 4-5.

Figura 4-5 Frequenza delle classi di velocità del vento, anno 2015



4.2. Analisi dei parametri meteorologici in quota (dataset LAMA)

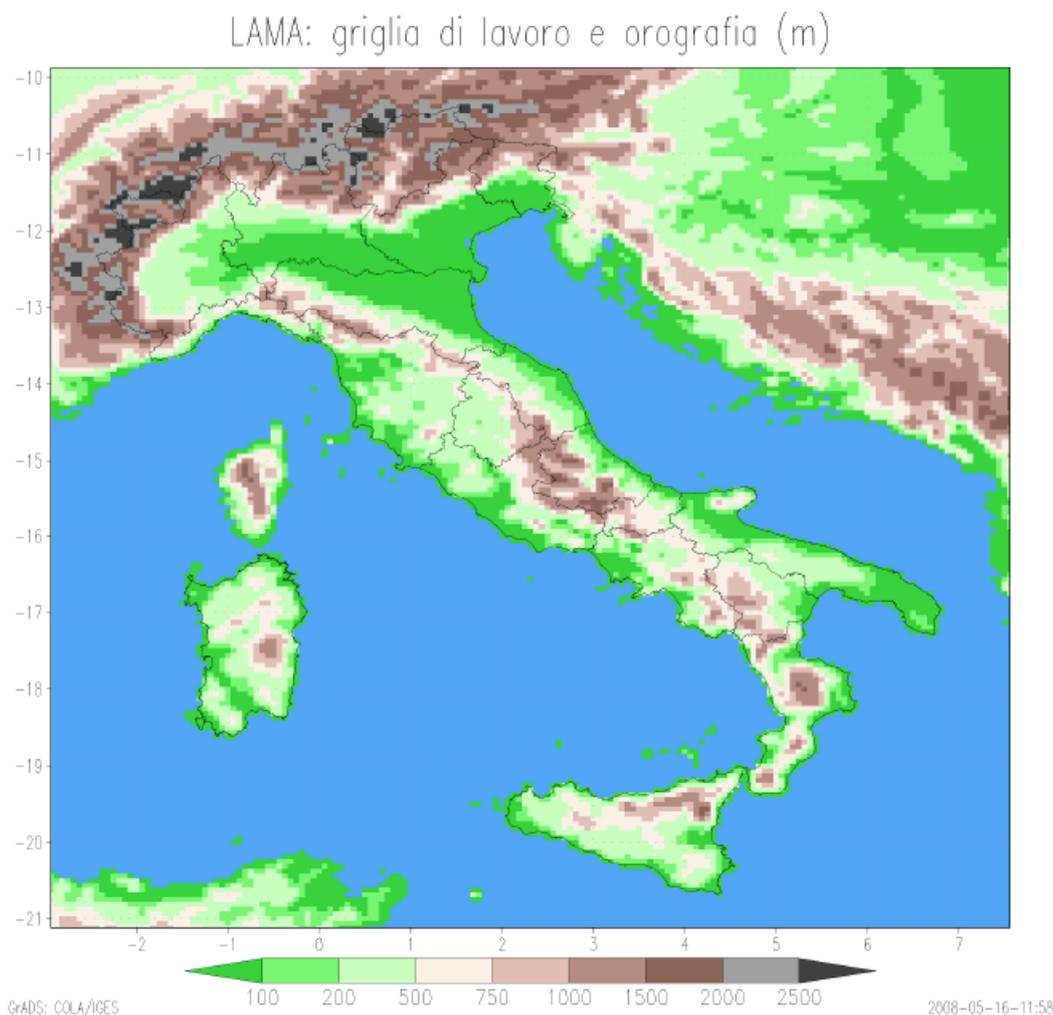
Il dataset LAMA è un modello meteorologico ad area limitata (LAMA), che fornisce una descrizione coerente e completa dell'atmosfera in un dominio di simulazione che copre l'intera Italia (si veda la Figura seguente).

Tale dataset viene calibrato da ARPA Emilia Romagna e forzato ad avvicinarsi ai dati osservati dalle stazioni meteorologiche della rete meteorologica internazionale (dati GTS) secondo la tecnica dell'"assimilazione".

Questo modello contiene al suo interno le equazioni fluidodinamiche complete ed è capace di descrivere esplicitamente i fenomeni atmosferici includendo brezze e convezione. Contiene, inoltre, informazioni sulla interazione suolo-atmosfera, risultando molto indicato nelle simulazioni su territorio ad orografia complessa.

Tale dataset usa una griglia con un passo di 0.0625° in coordinate sferiche ruotate, corrispondente a una risoluzione orizzontale di circa 7 km. In verticale, vengono studiati 40 livelli: l'ultimo è fissato a 30 hPa, e i primi 1500 m di atmosfera contengono almeno 13 livelli di analisi.

Figura 4-6 Griglia di lavoro e orografia



Per il territorio di analisi e per l'anno 2015 sono disponibili 33 livelli di analisi (compresi tra 0 e 21'744 m di altezza sul livello del mare). In seguito alle operazioni di calibrazione e validazione del modello è stata selezionata la quota a 970 m s.l.m. (si veda il paragrafo successivo per maggiori informazioni), come altezza di riferimento per i dati meteorologici in quota.

La distribuzione delle classi di velocità a 970 m di altezza (mostrata in Figura 4-8) evidenzia che i valori più frequenti sono quelli 3.6 m/s e 8.8 m/s. Rispetto ai valori riscontrati a terra, in quota la velocità dei venti risulta superiore: la velocità massima riscontrata è pari a 26.6 m/s e quella media è di 6.3 m/s, mentre nello stesso anno la centralina Agip Petroli ha rilevato (all'altezza di 40 m dal suolo) una velocità massima pari 18.3 m/s ed una velocità media di 4.3 m/s.

La rosa dei venti a 970 metri di quota è indicata in Figura 4-7.

Figura 4-7 Rosa dei venti alla quota di 970 metri, anno 2015

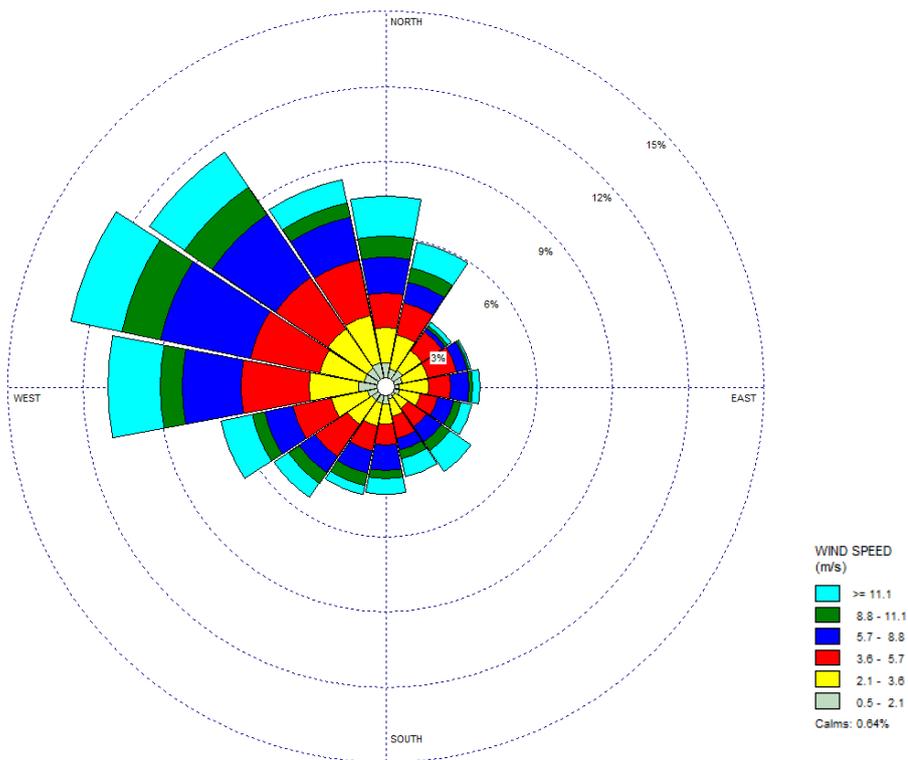


Figura 4-8 Distribuzione delle classi di velocità alla quota di 970 metri, anno 2015

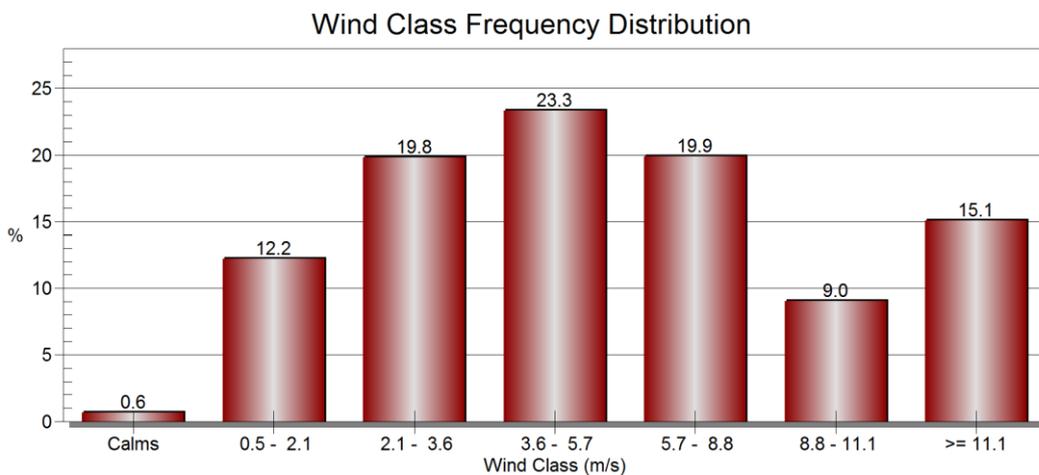
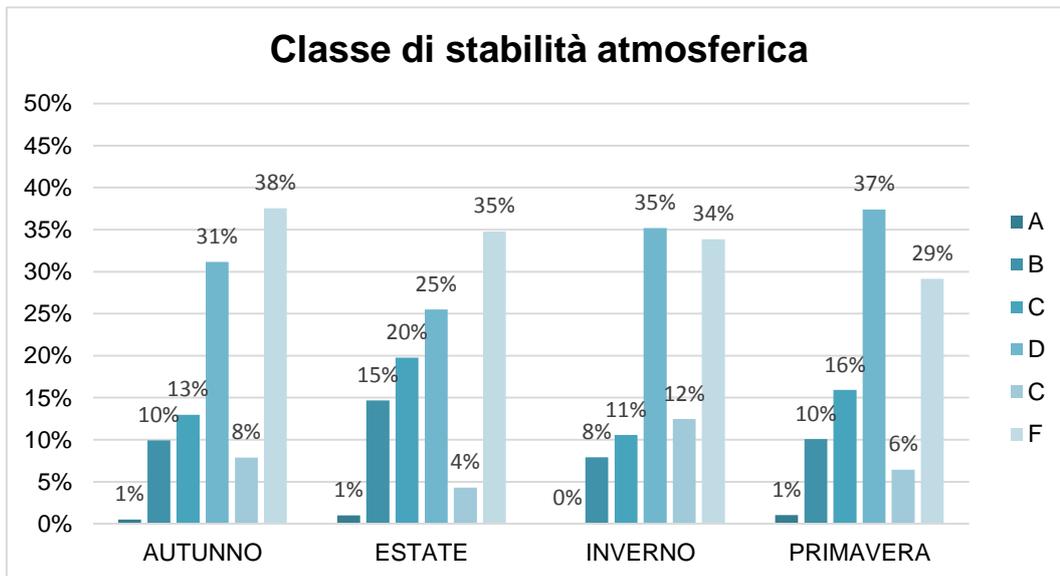
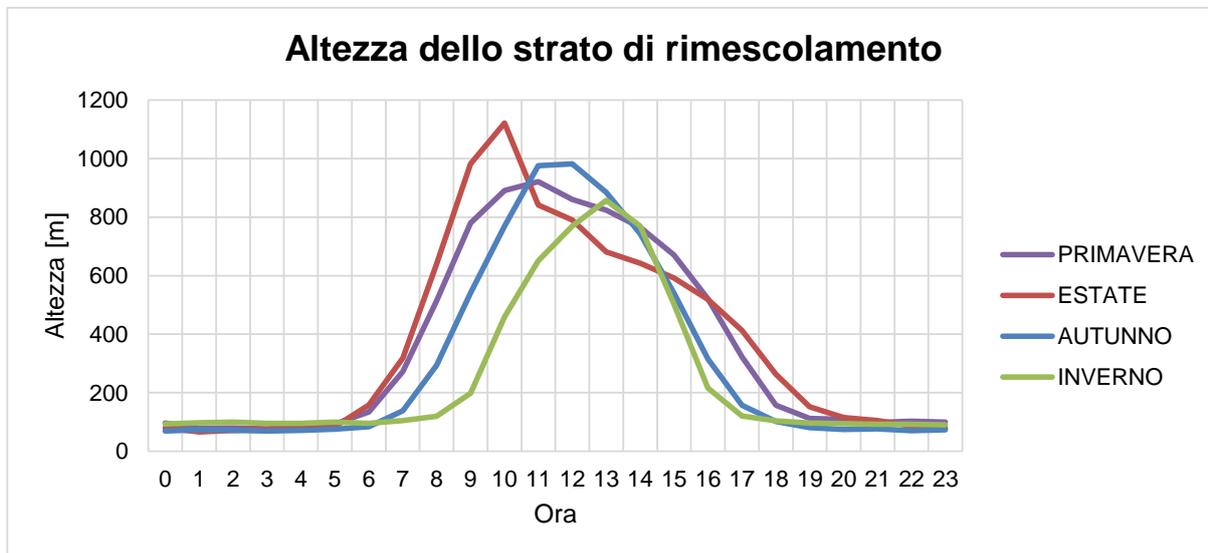


Figura 4-9 Classi di stabilità atmosferica, anno 2015



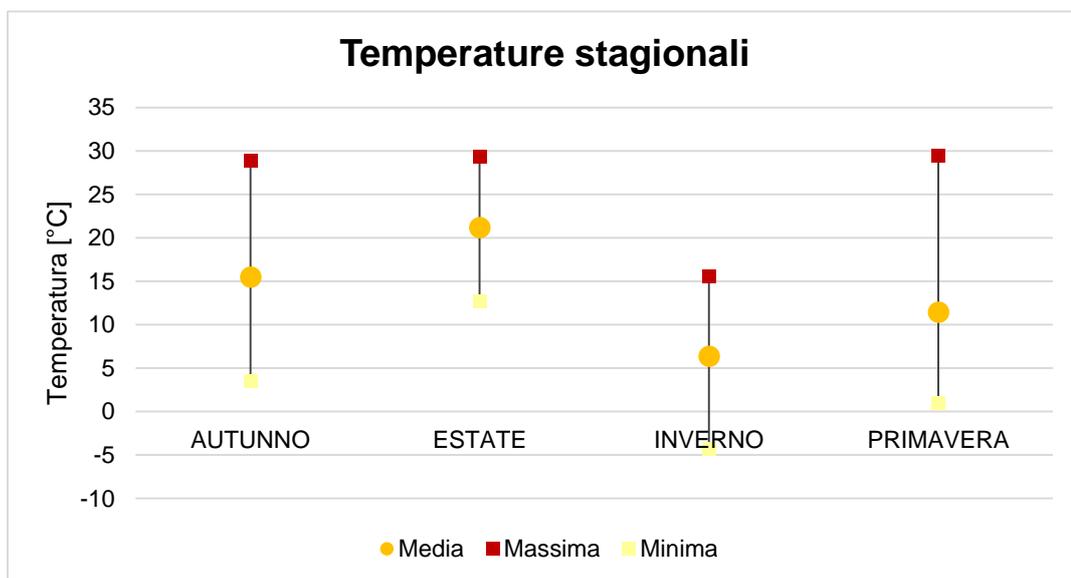
La classe di stabilità atmosferica prevalente è la classe D (leggermente stabile) in primavera, le classi D e F (rispettivamente leggermente stabile e stabile) in inverno, e la classe F (stabile) in estate e in autunno.

Figura 4-10 Altezza strato di rimescolamento, anno 2015



Per quanto concerne l'altezza dello strato di rimescolamento (Figura 4-10), si può notare come l'andamento orario nel giorno medio di tale parametro sia piuttosto omogeneo nel corso delle stagioni.

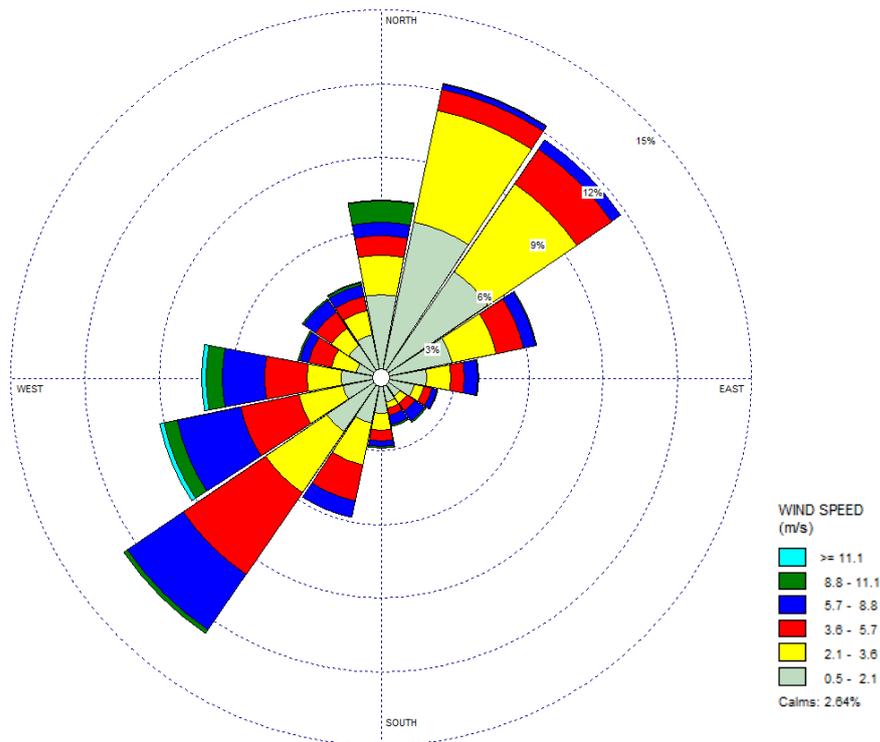
Figura 4-11 Andamento annuale dei valori medi, massimi e minimi della temperatura registrata a 970 metri, anno 2015



Per quanto riguarda, la temperatura a 970 metri di quota, il valore medio più elevato è raggiunto in estate; il massimo è stato registrato in settembre. La temperatura minima è scesa sotto 0°C, ed è stata raggiunta in dicembre.

La rosa dei venti calcolata al suolo (34 metri) presente nel dataset LAMA (Figura 4-12) risulta in linea con quella ricavata dai dati meteorologici monitorati presso la centralina Agip Petroli (alla quota di 40 m): globalmente i venti provengono in modo prevalente da Nord-Est e Ovest-Sud-Ovest.

Figura 4-12 Rosa dei venti al suolo presente nel dataset LAMA, anno 2015.



4.3. Dati meteorologici utilizzati in input al modello

Le caratteristiche meteo climatiche e meteo diffuse utilizzate per lo studio modellistico di dispersione degli inquinanti si riferiscono all'anno meteo 2015 e considerano sia le informazioni monitorate a terra che quelle in quota fornite dal dataset LAMA.

Le informazioni rilevate a terra sono quelle che meglio descrivono le caratteristiche micro-meteorologiche del territorio locale e sono state impiegate prioritariamente per la definizione dell'input meteo.

Le informazioni in quota sono però indispensabili per meglio descrivere la dispersione nell'atmosfera delle emissioni della Raffineria in quanto possiede camini di altezza significativa (fino a 150 m); la spinta termica, data dall'elevata temperatura di emissione dei fumi in atmosfera e la spinta dinamica data dalla velocità di uscita dei fumi contribuiscono all'innalzamento del pennacchio. La quota scelta del dataset LAMA corrisponde al livello 970 metri dove l'effetto del suolo comincia ad essere meno significativo e quindi l'utilizzo di un modello con un minor dettaglio spaziale può essere comunque rappresentativo delle reali condizioni.

I dati rilevati nelle stazioni a terra ed utilizzati nelle simulazioni all'interno del file meteorologico sono stati:

- Velocità del vento (40 metri),
- Direzione del vento (40 metri),
- Temperatura (40 metri),
- Precipitazione.

I dati presenti nel dataset LAMA ed utilizzati sono stati:

- Velocità del vento (970 metri),
- Direzione del vento (970 metri),
- Temperatura (970 metri).

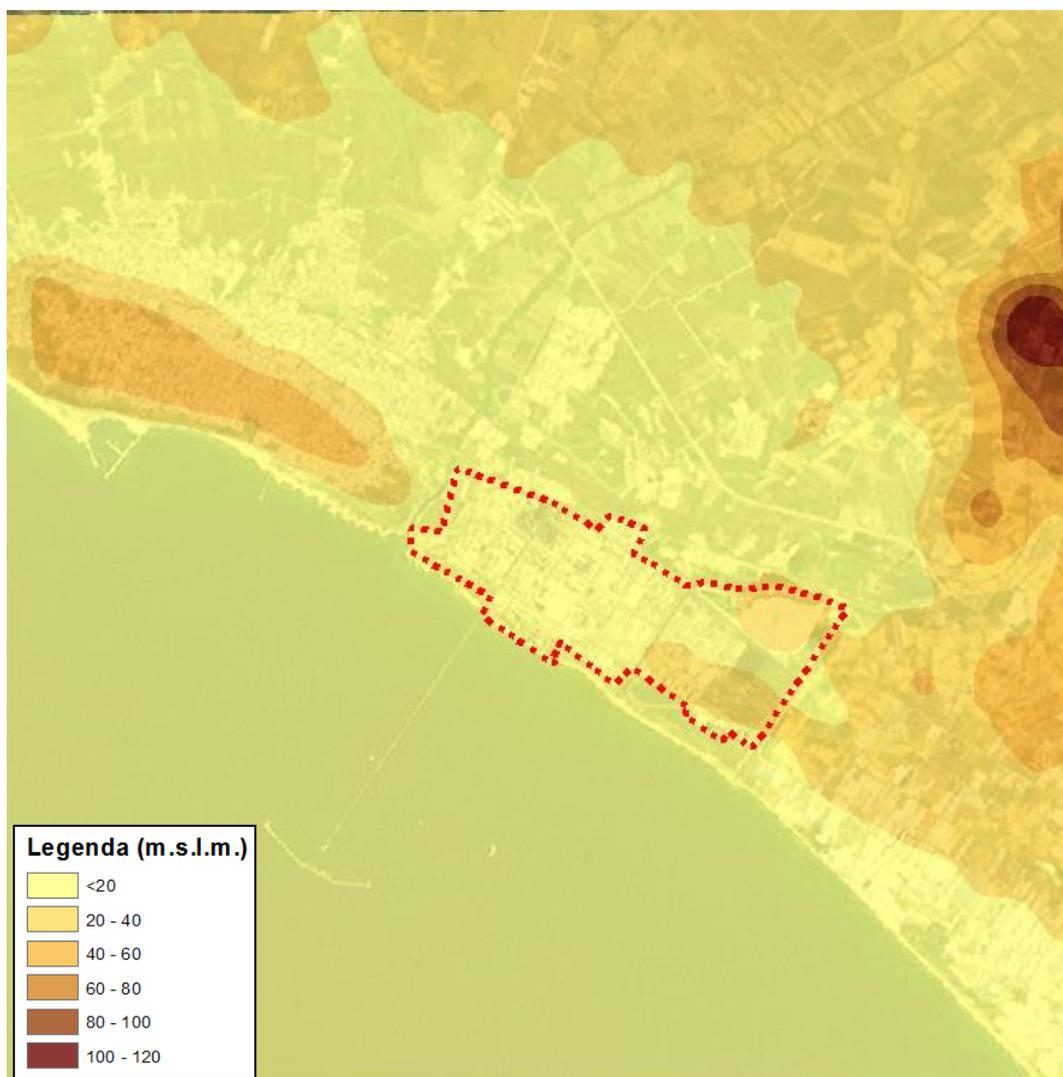
Dal dataset LAMA, inoltre, sono stati ricavati i dati relativi alla turbolenza atmosferica, ovvero:

- Classe di stabilità atmosferica,
- Lunghezza di Monin-Obukhov,
- Velocità di frizione superficiale.

4.4. Analisi morfologica del territorio

L'impianto di Gela è situato su di un territorio pianeggiante (Figura 4-13), avente quota media sul livello del mare è di circa 20 metri, con punto più alto a circa 120 metri.

Figura 4-13 Localizzazione della raffineria (in rosso) in relazione all'orografia del territorio



Per quanto concerne l'uso del suolo (Figura 4-14), l'impianto è situato in una zona caratterizzata principalmente da aree agricole e conurbazioni urbane/industriali.

Figura 4-14 Localizzazione della raffineria (in rosso) in relazione all'uso del suolo



5. IL MODELLO DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI

5.1. Inquinanti considerati

La simulazione di dispersione degli inquinanti in atmosfera è stata effettuata mediante il modello di simulazione CALPUFF, per i seguenti inquinanti:

- SO₂ (Biossido di Zolfo);
- NO₂ (Biossido di Azoto);
- PM₁₀ (Materiale particolato con diametro inferiore a 10 µm);
- CO (Monossido di Carbonio);
- C₆H₆ (Benzene);
- H₂S (Acido Solfidrico);
- NH₃ (Ammoniaca).

Ed i seguenti microinquinanti:

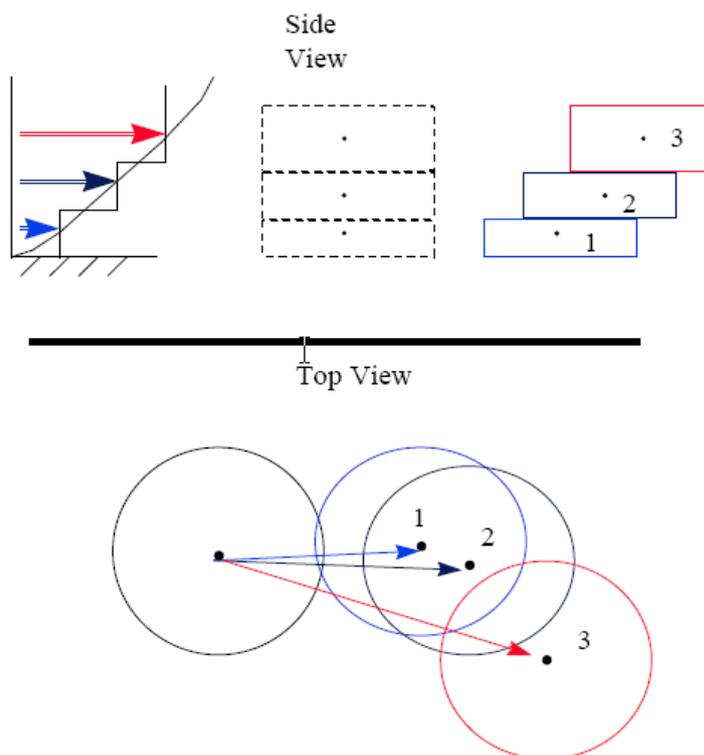
- Pb (Piombo);
- Ni (Nichel);
- IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici) – Benzo(a)pirene.

5.2. Descrizione del modello CALPUFF

CALPUFF è un modello lagrangiano, non stazionario a puff gaussiano, multistrato e multi-inquinante. È consigliato dall'U.S. EPA (Environmental Protection Agency) per la stima dell'impatto di sorgenti emissive sia nel caso del trasporto a medio e a lungo raggio, sia per applicazioni di ricadute nelle immediate vicinanze delle sorgenti con condizioni meteorologiche complesse.

Figura 5-1 Schema di funzionamento del modello CALPUFF

CALPUFF PUFF-SPLITTING



Le caratteristiche di maggior interesse del modello sono:

- la trattazione modellistica delle condizioni di calma di vento;
- la capacità di simulare condizioni di flussi non omogenei (orografia complessa, inversione termica, fumigazione, brezza,...);
- la possibilità di utilizzare un campo tridimensionale di vento e temperatura ed un campo bidimensionale di parametri di turbolenza (altezza dello strato di rimescolamento, caratteristiche di stabilità atmosferica ...);
- l'utilizzo di coefficienti di dispersione dalle curve di Pasquill e McElroy o calcolati applicando la teoria della similarità;
- il calcolo dell'effetto scia (down wash) generato dagli edifici prossimi alle sorgenti.

La trattazione matematica del modello è piuttosto complessa e si rinvia al manuale tecnico di CALPUFF per ulteriori approfondimenti.

Le tipologie di emissioni previste dal modello CALPUFF sono le seguenti:

- **Emissioni puntuali:** l'emissione avviene da un unico punto georeferenziato avente caratteristiche fisiche e geometriche definite, utilizzate in questo studio.
- **Emissioni areali:** l'emissione avviene da un'area del dominio di interesse, non utilizzate in questo studio.
- **Emissioni volumetriche:** l'emissione avviene all'interno di un volume avente caratteristiche e parametri di dispersione specifici, non utilizzate in questo studio.

In ciascun caso è possibile assegnare anche un profilo temporale emissivo orario.

5.3. Griglia dei recettori

I valori delle concentrazioni degli inquinanti al suolo sono stati stimati in corrispondenza di una serie di punti recettori (2500) appartenenti ad una griglia di calcolo regolare caratterizzata da una maglia con passo di 200 m (Figura 5-2). A ciascun punto della griglia di calcolo è stata assegnata la quota sul livello del mare derivata dal DTM (Modello Digitale del Terreno) SRMT NASA-USGS che dispone di una risoluzione spaziale di 90 m. Tutti i recettori sono stati posizionati ad una quota di 2 metri rispetto al piano campagna.

Figura 5-2 Localizzazione del dominio di calcolo (in arancione), dei recettori considerati nelle simulazioni (in viola) e del perimetro della Raffineria (in rosso)



5.4. Emissioni

La raffineria ha al suo interno 23 camini di cui si riportano di seguito le caratteristiche geometriche. Si osservi che nell'anno 2015 hanno esercito solo 10 camini: E3, E4, E19, E20, E21, E24, E25, E26, E28 e E29 (si veda Tabella 12 per i dettagli).

Tabella 9 Caratteristiche geometriche dei camini presenti nella raffineria ENI di Gela

Camino	Impianto afferente	Altezza (m)	Diametro (m)	Coordinate UTM33	
				X (km)	Y (km)
E1	Topping 1	68.5	2	435.66	4'101.763
E3	SNOx	150	8	435.404	4'101.832
E5	Vacuum	65.4	1.65	435.597	4'101.620
E6	Vacuum	65.4	1.65	435.6	4'101.617
E4	FCC	84.6	2.2	435.796	4'101.815
E7	Coking 1	68.5	2.2	435.566	4'101.626
E16	Claus	78.6	1.99	435.48	4'101.602
E10	Unifining Motor Fuel	35	0.82	435.558	4'101.482
E13	Desolforazione Gasoli	29	1.76	435.48	4'101.299
E12	Desolforazione Flussanti	13.9	1.52	435.359	4'101.356
E14	Platfining	33	1.88	435.527	4'101.263
E17	Texaco A	42.5	0.39	435.218	4'101.413
E18	Texaco B	42.5	0.39	435.195	4'101.382
E19	Acido Solforico-Abbattimento SO ₂	42	1.2	435.042	4'101.587
E20	Acido Solforico	14	0.45	435.086	4'101.655
E21	CTE	150	3.6	435.371	4'101.732
E24	Imbottigl. GPL	6	0.5	436.216	4'101.631
E25	Imbottigl. GPL	6	0.5	436.216	4'101.631
E26	Imbottigl. GPL	6	0.5	436.216	4'101.631
E27	DEINT	8	0.3	436.359	4'101.612
E28	TAF	9	0.65	434.86	4'101.374
E29	TAF	10	0.72	434.93	4'101.453
E30/E31	Copertura TAS	4	0.16	435.172	4'100.860

Per quanto concerne le caratteristiche emissive, nel seguito sono riassunti i valori per l'anno 2015 a diverse scale temporali, a seconda della disponibilità delle informazioni per ciascun camino (Tabella 10).

Tabella 10 Dettaglio temporale disponibile dei dati emissivi

Camino	Inquinanti / Parametri	Dettaglio temporale
E3, E21	SO ₂ , NO ₂ , PTS, CO, Temperatura e Portata dei fumi	giornaliero
	H ₂ S, NH ₃	mensile
	C ₆ H ₆ , Pb, Ni, IPA	semestrale
E4	SO ₂ , NO ₂ , PTS, CO, Temperatura e Portata dei fumi	mensile (da gennaio a maggio) giornaliero (da giugno a dicembre)
	C ₆ H ₆ , Pb, Ni, IPA	semestrale
E19, E20	SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀ , CO, H ₂ S, NH ₃ , Temperatura e Portata dei fumi	mensile
	C ₆ H ₆ , Pb, Ni, IPA	semestrale
E24, E25, E26, E28 e E29	SO ₂ , NO ₂ , PTS, C ₆ H ₆ Temperatura e Portata dei fumi	quadrimestrale

L'input emissivo orario per il modello CALPUFF è stato calcolato utilizzando sempre il dato con il maggior dettaglio temporale disponibile e dove necessario sono state adottate ipotesi cautelative per completare i dati mancanti.

Ad esempio, per i camini fuori bolla (E24, E25, E26, E28 e E29), il cui contributo emissivo è comunque ridotto, è stato considerato un funzionamento costante (8760 ore all'anno) non disponendo del calendario dei giorni di funzionamento effettivi.

Per i camini che dispongono di Sistema Monitoraggio Emissioni: E3, E21 e E4 (quest'ultimo disponibile da giugno a dicembre) sono stati utilizzati i dati giornalieri di portata e temperatura dei fumi e le concentrazioni giornaliere di SO₂, NO_x, PTS (polveri totali sospese) e CO; le concentrazioni di H₂S e NH₃ sono state ricavate dalle campagne mensili mentre quelle relative a C₆H₆, Pb, Ni, IPA dalle campagne semestrali.

Le emissioni relative agli altri camini in bolla: E19, E20, E4 (quest'ultimo da gennaio a maggio) sono state modellizzate utilizzando il dato mensile laddove disponibile o in alternativa quello semestrale; per questi camini è disponibile il calendario del funzionamento giornaliero per l'anno 2015.

Le caratteristiche emissive medie annuali relative ai camini che hanno esercito nel 2015 sono riassunte nella Tabella 11 seguente.



Tabella 11 Caratteristiche medie emissive dell'anno 2015

Camino	Portata	Temp.	SO ₂	NO _x	PTS	CO	C ₆ H ₆	H ₂ S	NH ₃	Pb	Ni	IPA
	(Nm ³ /h)	(°C)	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
E3	272'423	117	198.83	50.25	2.40	60.05	0.037	0.037	2.17	0.00011	0.00011	0.000092
E4	17'266	178	24.9	19.6	0.7	3.9	0.005283	0.024	0.29	0.00036	0.0097	0.000014
E19	8'393	32	1.22	0.11	0.022	0.062	0.00026	0.0011	0.020	0.0000039	0.00011	0.00000054
E20	2'157	56	0.35	0.00039	0.0041	0.0014	0.000039	0.00016	0.00056	0.00000012	0.000012	0.00000024
E21	23'378	92	0.17	1.28	0.16	0.010	0.0	0.0026	0.00033			
E24	4'341	30			0.04							
E25	4'680	45			0.025							
E26	5'079	46			0.033							
E28	25'700	23			0.0067							
E29	2160	440	0.00	0.00	0.0068		0.00039					

I giorni di accensione mensili dei camini per l'anno 2015, sono riassunti nella seguente Tabella 12:

Tabella 12 Giorni di funzionamento per l'anno 2015.

	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
E3	31	5	1	30	31	12	0	0	0	0	0	0
E4	0	17	30	0	0	22	24	31	20	31	30	31
E19	15	11	0									
E20	0	15	0									
E21-1	0											
E21-2	0											
E21-3	0											
E21-4	0	6	0									

NOTA I camini fuori bolla (E24, E25, E26, E27, E28, E29) è stato conservativamente considerato un funzionamento costante (8760 ore all'anno) non disponendo del calendario dei giorni di funzionamento effettivi.

Si evidenzia che nel periodo giugno-settembre il camino E4 (CO boiler) è stato in fase di avviamento.

6. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

I risultati delle simulazioni effettuate con il modello CALPUFF sono rappresentati mediante mappe di isoconcentrazione che illustrano i risultati delle mediazioni sui differenti periodi temporali previsti dal D.Lgs 155/2010 per i diversi inquinanti, al fine di verificare l'impatto degli stessi rispetto ai limiti di qualità dell'aria vigenti (si veda Capitolo 2).

In Tabella 13 sono elencati i periodi di mediazione resi in formato grafico come mappe di isoconcentrazione e le corrispondenti tavole, che sono disponibili in allegato al presente rapporto.

Tabella 13 Elenco delle tavole allegate

N°tavola	Inquinante	Periodo di mediazione
1	SO ₂	Media annua
2		Percentile giornaliero
3		Percentile orario
4	PM ₁₀	Media annua
5		Percentile giornaliero
6	NO ₂	Media annua
7		Percentile orario
8	CO	Media giornaliera calcolata su 8 ore
9	NO _x	Media annua
10	C ₆ H ₆	Media annua
11	H ₂ S	Media giornaliera
12	NH ₃	Media giornaliera
13	IPA	Media annua
14	Pb	Media annua
15	Ni	Media annua

Come anticipato nel Capitolo 2, per gli inquinanti SO₂, NO₂, e PM₁₀ la normativa di riferimento fissa il numero di volte in cui la concentrazione limite può essere superata in un anno; i risultati prodotti sono quindi elaborati in modo da rappresentare il corrispondente percentile della concentrazione massima (nell'intervallo temporale fissato). I valori annuali sono invece mediati sull'anno completo.

I valori di riferimento utilizzati per le concentrazioni al suolo di H₂S e NH₃, non considerati dal DLgs 155/2010, sono tratti dalla letteratura internazionale (si veda la Tabella 2).

Inoltre, le seguenti assunzioni sono state adottate in via cautelativa nell'elaborazione dei dati:

- Si è considerata la concentrazione di NO₂ pari a quella degli NO_x, considerando che tutti gli NO_x presenti reagiscano in atmosfera e si presentino in forma di NO₂;
- Si è considerata la concentrazione PM₁₀ pari a quella delle PTS, considerando che tutte le polveri emesse dall'impianto (PTS) siano particelle con dimensioni inferiori a 10 μm (PM₁₀);
- Si è considerata la concentrazione IPA pari a quella del Benzo(a)pirene, al fine di confrontarne la concentrazione totale degli IPA rispetto a quella relativa al solo Benzo(a)pirene che risulta normata.

Nelle tavole allegate si evidenzia graficamente come le ricadute degli inquinanti al suolo si configurino in linea con quanto previsto dall'analisi delle rose dei venti, ovvero nel quadrante a Sud-Ovest del dominio di simulazione (in mare) e nell'area agricola a Nord-Est della Raffineria (in particolare nelle medie annuali ma anche per gli altri periodi di mediazione).

Per tutti gli inquinanti considerati, nella Tabella 14 seguente, sono riportati i valori massimi di ricaduta che sono risultati inferiori, nell'intero dominio di simulazione, con i limiti fissati in normativa per i diversi periodi di mediazione.

Dall'esame dei dati si evince che, anche nell'adozione delle ipotesi cautelative sopra riportate, le emissioni della raffineria nell'anno 2015 non hanno determinato alcun superamento al suolo dei limiti di legge e/o dei valori di riferimento.

Tabella 14 Valori massimi di ricaduta risultati nell'intero dominio di simulazione

Inquinante	SO ₂			PM ₁₀ (PM _{2.5})		NO ₂ (NO _x)		CO	C ₆ H ₆	H ₂ S	NH ₃	Pb	Ni	B(a)P
	media annuale	percentile giornaliero	percentile orario	media annuale	percentile giornaliero	media annuale	percentile orario	media giornaliero calcolata su 8 ore	media annuale	media giornaliera	media giornaliera	media annuale	media annuale	media annuale
Periodo di mediazione														
U.d.M.	$\mu\text{g}/\text{m}^3$											ng/m^3		
Limite di legge	20	125	350	40 (25)	50	40 (30)	200	10'000	5	150	100	0.5	20	1
Valore massimo di ricaduta	0.3	4.7	17.7	0.1	0.3	0.15	6.0	5.5	0.00006	0.005	0.07	0.000003	0.07	0.0001

Le concentrazioni massime stimate dal modello sono molto contenute per tutti gli inquinanti monitorati e ben al di sotto tutti i limiti previsti dalla normativa vigente e, per gli inquinanti non normati, dai riferimenti tratti dalla letteratura internazionale.

6.1. Validazione della simulazione modellistica

All'interno della simulazione modellistica sono stati considerati come recettori anche i punti corrispondenti all'ubicazione delle centraline di qualità dell'aria (Figura 6-1); in questo modo è stato possibile effettuare la validazione dei risultati ottenuti con il modello CALPUFF. Per effettuare tale validazione è stato considerato il biossido di zolfo (SO_2) come tracciante delle attività di raffineria.

Figura 6-1 Localizzazione delle centraline di monitoraggio di qualità dell'aria.



Le concentrazioni ottenute dal modello presso le centraline sono riportate nella Tabella 15 assieme ai valori realmente registrati nel medesimo periodo. E' stato possibile effettuare un confronto unicamente con le stazioni Soprano, Rimembranze e Agip in

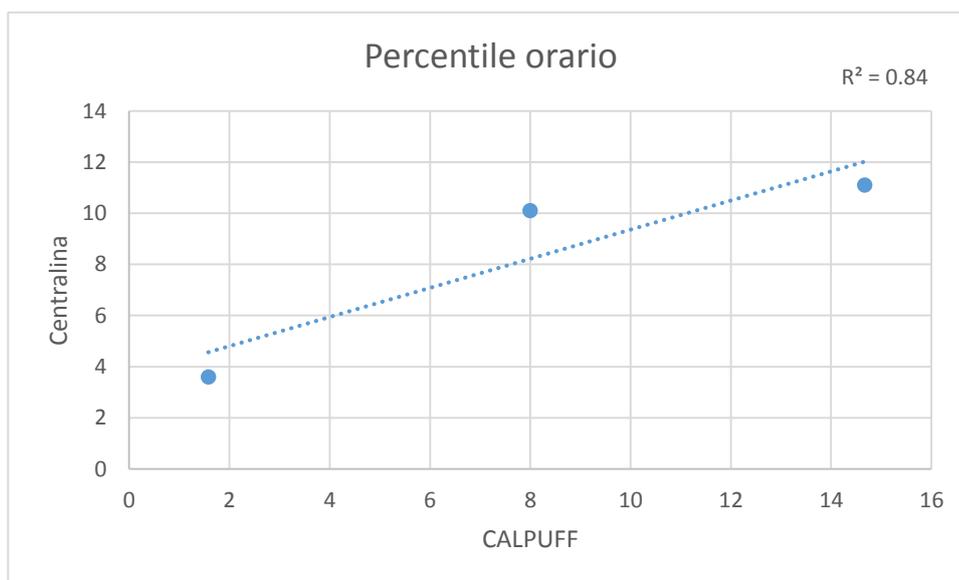
quanto la stazione di Catarrosone ha una completezza molto bassa (pari all'11%) mentre la stazione Niscemi Sud è al di fuori del Comune di Gela ed anche dal dominio di simulazione.

Tabella 15 Ricadute attese di SO₂ (in µg/m³) presso le centraline di monitoraggio della qualità dell'aria e confronto con i dati stimati dal modello CALPUFF

	Media annua (µg/m ³)		Percentile giornaliero (µg/m ³)		Percentile orario (µg/m ³)	
	CALPUFF	Centralina	CALPUFF	Centralina	CALPUFF	Centralina
C.Soprano	0.02	0.53	0.29	3.0	1.58	3.6
P.Rimembranze	0.08	5.22	1.29	8.6	8.00	10.1
Agip SpA	0.28	2.48	3.06	8.6	14.67	11.1

Dalla Tabella 15 si evince come le concentrazioni di SO₂ stimate dal modello siano inferiori in termini di media annua ma in linea con i valori di picco orari. Il grafico seguente evidenzia infatti buona correlazione tra i percentili orari rilevati nelle centraline ed i valori ottenuti dal modello. Due aspetti concorrono certamente a questo comportamento: la sensibilità degli analizzatori è pari a circa 5 µg/m³ ed incide maggiormente sulle concentrazioni più basse, dell'ordine o inferiori a questo valore; la presenza di altre fonti emissive di SO₂ del territorio il cui contributo può risultare apprezzabile solo alle concentrazioni più basse.

Figura 6-2 Correlazione tra i percentili orari rilevati nelle centraline ed i valori ottenuti dal modello di dispersione CALPUFF





E' importante evidenziare che comunque i valori di concentrazione al suolo previsti e misurati sono molto contenuti, mantenendosi ben al di sotto dei limiti imposti dalla normativa vigente.

7. CONCLUSIONI

In questo studio a partire dalle emissioni della raffineria di Gela relative all'anno 2015, dalle condizioni meteorologiche monitorate al suolo e dai dati in quota ricavati dal dataset LAMA nel medesimo anno, si è simulata, tramite il modello di dispersione CALPUFF, la concentrazione degli inquinanti presso i recettori posizionati nell'intorno dell'impianto (dominio quadrato avente lato di 10 km) al fine di valutarne l'impatto sulla matrice aria.

A conferma della bontà dei risultati ottenuti è stata eseguita, per il biossido di zolfo considerato "*tracciante*" delle emissioni della raffineria, la validazione della simulazione modellistica.

Alla luce dei risultati ottenuti si conferma che i valori di concentrazione al suolo per l'anno 2015 non presentano alcuna criticità, mantenendosi ampiamente al di sotto dei limiti imposti dalla normativa vigente.

8. BIBLIOGRAFIA

- [1] *Atmospheric chemistry and physics of air pollution*, Seinfeld John H., Wiley (New York), 1986.
- [2] *Air pollution modeling*, Zanetti, Computational mechanics publications. Van Nostrand Reinhold, New York, USA, 1990.
- [3] *Applied model for the growth of the daytime mixed layer*, Batchvarova and Gryning, Bound. Layer Meteor., 1991.
- [4] *Velocity profiles and resistance laws for the planetary boundary layer in neutral and stable stratification*, Zilitinkevich, Izvestija AN SSSR, FAO, 25, No. 11, 1131-1143, 1989.
- [5] *Analysis of various schemes for the estimation of atmospheric stability classification*, Mohan Siddiqui, Atmos. Environ.32 3775-3781, 1998.
- [6] *D.Lgs. 155/2010* Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.
- [7] US-EPA <http://www.epa.gov/ttn/scram/aqmindex.htm> - modelli per la qualità dell'aria.
- [8] *Calpuff UserGuide* - S. Shire, R.Robe, E. Fernau, J.Yamartino - 2000



Tavole