

**RELAZIONE**

## Allegato B.18 - Relazione tecnica dei processi produttivi

*Istanza di riesame dell'AIA del Complesso Sasol Italy S.p.A. di Sarroch (CA)*

Presentato a:

**Sasol Italy S.p.A.**

S.S. Sulcitana, km 18,8  
Sarroch (CA)

Inviato da:

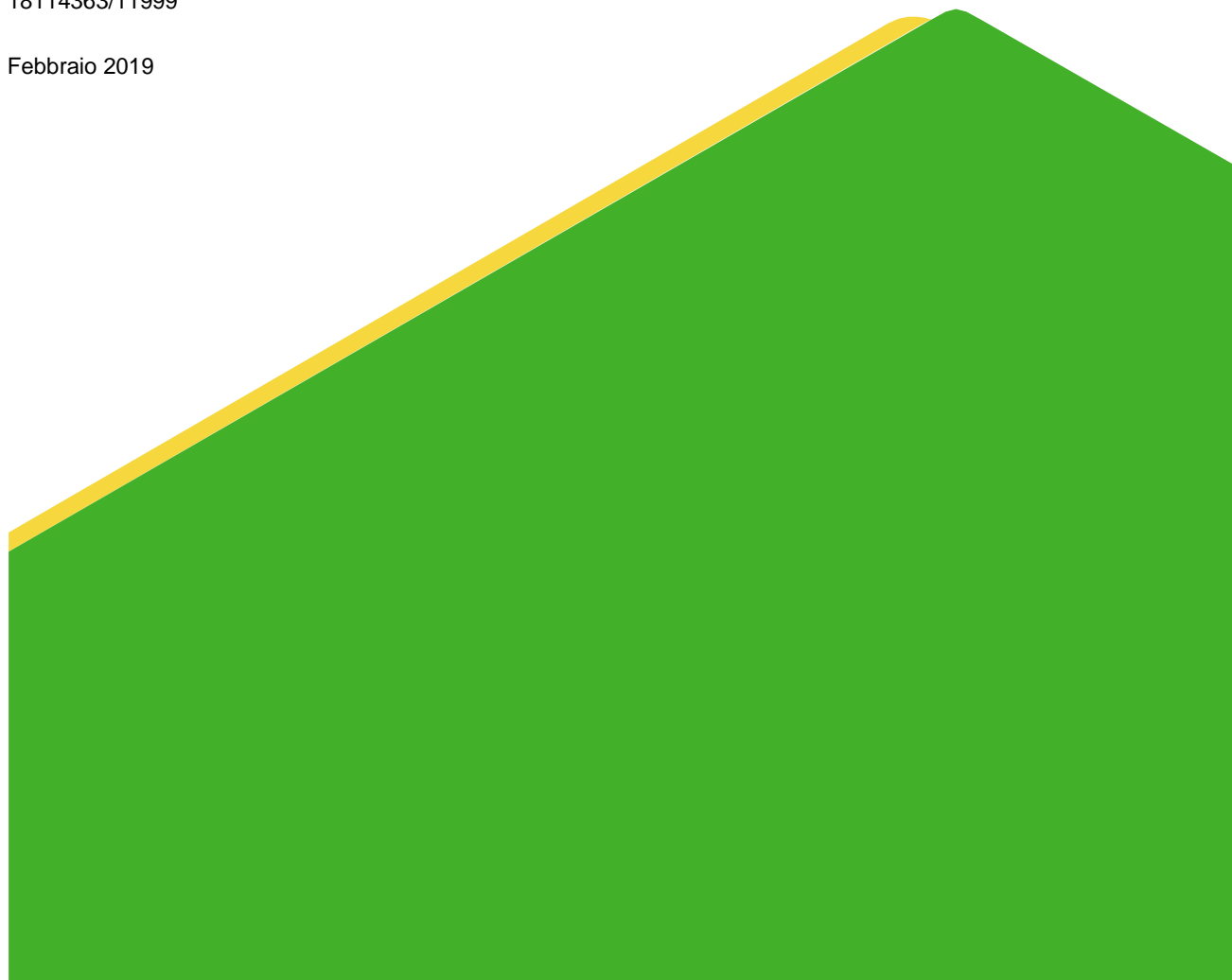
**Golder Associates S.r.l.**

Via Antonio Banfo 43, 10155 Torino, Italia

+39 011 23 44 211

18114363/11999

Febbraio 2019



## Lista di distribuzione

# Indice

<b>1.0</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>1</b>
<b>2.0</b>	<b>INTRODUZIONE ED INFORMAZIONI GENERALI .....</b>	<b>1</b>
2.1	Descrizione del Complesso IPPC .....	1
2.2	Evoluzione nel tempo del Complesso .....	1
<b>3.0</b>	<b>DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO .....</b>	<b>3</b>
3.1	Descrizione degli impianti e dei processi produttivi .....	3
3.1.1	Impianto N-paraffine.....	3
3.1.1.1	Desolforazione (Hydrobon, 5307) .....	3
3.1.1.2	Adsorbimento (Molex, 5634) .....	4
3.1.1.3	Dearomatizzazione (Arosat, 5635) .....	5
3.1.1.4	Frazionamento (6505).....	5
3.1.1.5	Dearomatizzazione idrocarburi (DH, 7606) .....	5
3.1.2	Impianto poli-olefine (PIO, 2155) .....	6
3.2	Descrizione degli impianti ausiliari .....	6
3.2.1	Sistemi di movimentazione di prodotti e materie prime .....	6
3.2.1.1	Materie prime .....	7
3.2.1.2	Prodotti .....	7
3.2.1.3	Aree di stoccaggio di prodotti e materie prime .....	7
3.2.2	Combustibili utilizzati.....	10
3.2.3	Rete idrica .....	10
3.2.3.1	Approvvigionamento .....	10
3.2.3.2	Scarico .....	11
3.2.4	Rete elettrica .....	12
3.2.5	Altre utilities .....	12
3.2.6	Reti di recupero energetico .....	12
3.2.7	Impianto antincendio .....	12
3.2.8	Emissioni in atmosfera .....	13
3.2.8.1	Emissioni convogliate.....	13
3.2.9	Impianti di abbattimento delle emissioni .....	17
3.2.9.1	Blow down e torcia impianto N-paraffine (5906) .....	17

3.2.9.2	Blow down impianto PIO .....	18
3.2.9.3	Closed drain .....	18
3.2.9.4	Desolforazione off gas con ammine.....	18
3.2.10	Rifiuti .....	19
3.2.11	Sostanze dannose per l'ozono (ODS) .....	19
3.2.12	Elettromagnetismo .....	19
3.2.13	Radioattività .....	20
<b>4.0</b>	<b>GESTIONE OPERATIVA DEGLI IMPIANTI.....</b>	<b>21</b>
4.1	Parametri che controllano i processi.....	21
4.1.1	Idrogenazione e dearomatizzazione (impianto n-paraffine).....	21
4.1.2	Adsorbimento (impianto n-paraffine).....	21
4.2	Assetti di marcia.....	21
4.2.1	Impianto N-paraffine.....	21
4.3	Sistemi di regolazione, controllo e sicurezza .....	22
4.3.1	Impianto N-paraffine.....	22
4.4	Gestione dei malfunzionamenti.....	24
4.5	Manutenzione impianti .....	24
4.6	Procedure gestionali .....	25
4.7	Accorgimenti per ridurre le emissioni.....	27

## TABELLE

Tabella 1:	Serbatoi di stoccaggio di proprietà Sasol .....	7
Tabella 2:	Serbatoi di stoccaggio di proprietà Versalis .....	8
Tabella 3:	Limiti AIA prescritti per scarichi idrici .....	11
Tabella 4:	Sorgenti e punti di emissione convogliata in atmosfera .....	14
Tabella 5:	VLE prescritti da AIA per camino E8 .....	16
Tabella 6:	VLE prescritti da AIA per camino E17 .....	17
Tabella 7:	Controlli attuati nell'impianto n-paraffine.....	22
Tabella 8:	Interventi di manutenzione dell'impianto N-paraffine.....	24

## FIGURE

No table of figures entries found.

## APPENDICI

## 1.0 PREMESSA

La presente relazione costituisce l'Allegato B.18 ("Relazione tecnica dei processi produttivi") alla Domanda di Riesame dell'Autorizzazione Integrata Ambientale ("AIA") del Complesso Sasol ("Complesso"), situato presso la S.S. Sulcitana, km 18,8 a Sarroch (CA) e di proprietà della Sasol Italy S.p.A. ("Sasol").

## 2.0 INTRODUZIONE ED INFORMAZIONI GENERALI

### 2.1 Descrizione del Complesso IPPC

Il Complesso IPPC ("Complesso") è situato all'interno dello stabilimento cointestato delle società Sarlux – Sasol Italy - Versalis di Sarroch (Stabilimento)(ca. 25 Km da Cagliari), S.S. n. 195 - Km 18,8.

Sasol è proprietaria delle seguenti infrastrutture:

- impianti N-paraffine e PIO, con relativo sistema *blow-down*/torcia;
- pensilina carico/scarico autocisterne;
- fabbricati sala controllo/uffici e spogliatoio;
- 11 serbatoi di stoccaggio serie 600.

Inoltre, sono di competenza dei processi Sasol, ma di proprietà Versalis e da questa affittati:

- 19 serbatoi di stoccaggio serie 500.

L'impianto N-paraffine è alimentato con gasolio o cherosene e produce, dopo fasi di idrodesolforazione, adsorbimento, dearomatizzazione e frazionamento, vari tagli di paraffine, utilizzati principalmente nel campo degli intermedi per la detergenza ad alta purezza.

Il sito copre un'area di proprietà di circa 5,8 ettari, tutti all'interno della recinzione della società Sarlux.

Sulla base di una Convenzione la società Sarlux srl (Sarlux Nord) fornisce a Sasol una serie di servizi necessari al funzionamento dello stabilimento, quali: Distribuzione fuel e utilities, Logistica e Pontile, Antincendio ed Emergenze, Portineria e Vigilanza, Primo Soccorso, Laboratorio qualità, Magazzino; mentre la società Versalis spa fornisce il servizio di trattamento acque reflue (TAS) e la gestione operativa della barriera idraulica cointestata con Sasol.

Adiacente allo Stabilimento è situata la raffineria Sarlux (Sarlux Sud) e altre attività industriali (Air Liquide, Liquegas, ENI RM), nonché i cantieri delle varie Imprese d'appalto.

Il sito di Sarroch è ubicato in un contesto industriale identificato come SIN - Sito industriale di Interesse Nazionale del Sulcis-Iglesiente-Guspinese; le tre società coinsediate rientrano nel campo di applicazione del DLgs. 105/15 (Seveso III).

### 2.2 Evoluzione nel tempo del Complesso

Lo Stabilimento sorse nei primi anni settanta sotto il nome di Saras Chimica su iniziativa congiunta delle società ANIC e Saras Raffinerie Sarde.

Nel 1987 fu creata la società Paraffine Sarde S.p.A. come ramo dell'Enichem Augusta SpA (società del gruppo Enichem) e lo Stabilimento venne cointestato alle società Paraffine Sarde S.p.A. e Saras Chimica. La cointestazione nel corso degli anni è stata rinnovata anche da parte delle società che si sono succedute alle due originarie.

Il Complesso ha operato sotto la proprietà di Paraffine Sarde S.p.A. dal 1987 al 31 maggio 1998, anno in cui è stato incorporata dalla società Condea Augusta S.p.A., nome assunto da EniChem Augusta dopo l'acquisizione

da parte di RWE-Condea. Infine, Condea Augusta è passata nel gruppo Sasol Ltd e dal 1 giugno 2001 il Complesso ha assunto il nome di Sasol Italy SpA.

Nel 2001 il Complesso ha ampliato la propria superficie a seguito dell'acquisizione da parte di Sasol dell'area contraddistinta dai mappali 280, 282, 285 e 156.

L'**impianto N-paraffine** è stato costruito nel 1972-74 su *know-how* della società americana UOP Process Division. Riportiamo una breve cronistoria dell'impianto:

- 1972-74, costruzione dell'impianto, produzione di n-paraffine da utilizzare come materia prima per proteine sintetiche per uso alimentare animale;
- conversione alla produzione di tagli di n-paraffine come intermedi per l'industria della detergenza;
- 1981, costruzione della sezione Frazionamento delle n-paraffine;
- 1984, sistema di recupero calore per preriscaldare l'aria di combustione dei forni;
- 1989, ampliamento della sezione Frazionamento con installazione della terza colonna di frazionamento delle n-paraffine;
- 1991, installazione del DCS - Sistema di Controllo Distribuito;
- 1998, inserimento estrazione laterale colonna C4 del Molex;
- 2004, realizzazione della sezione di dearomatizzazione idrocarburi (sezione DH), su *know-how* Sasol Italy, per la produzione di solventi a basso impatto ambientale;
- 2014, installazione di bruciatori a bassa emissione di ossidi di azoto (Low NO<sub>x</sub>) e abbandono dell'utilizzo di *fuel oil*;
- 2015, impermeabilizzazione dei bacini di contenimento dei serbatoi di stoccaggio di proprietà ed interventi di ottimizzazione dei parametri di combustione nei forni di processo (sonde di CO e O<sub>2</sub>);
- 2015, fermata della sezione DH per ragioni contingenti di mercato;
- 2016, installazione unità di desolforazione dell'off gas autoprodotta ("unità ammine").

L'**impianto PIO**, costruito nel 1990-1991, su *know-how* Enichem Augusta, è entrato in produzione a fine 1992.

A partire dall'anno 2008 l'impianto PIO è in stato di fermo permanente a seguito della sfavorevole situazione di mercato.

## 3.0 DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO

La descrizione del ciclo produttivo riportata nei seguenti paragrafi tiene conto delle attuali condizioni operative del Complesso che vedono la fermata permanente dell'impianto PIO dal 2008 e, pertanto, fa riferimento al solo impianto N-paraffine in esercizio.

### 3.1 Descrizione degli impianti e dei processi produttivi

Il Complesso svolge l'attività di produzione di prodotti chimici organici di base e comprende i seguenti due impianti di produzione, ubicati nell'area denominata Isola 17:

- impianto N-paraffine per la produzione di normal paraffine, iso-paraffine, idrocarburi deparaffinati;
- impianto PIO poliolefine (Poly Internal Olefins, "PIO") per la produzione di poli-olefine, in stato di fermo permanente dal 2008.

Il Complesso, partendo da materie prime derivate dal petrolio (gasolio e kerosene), produce una serie di prodotti chimici organici di base, ciascuno di essi costituito da un determinato taglio di n-paraffine (da C10 a C20) ed isoparaffine.

Nel seguito si riporta la descrizione dei principali processi del Complesso, indicando le unità produttive di riferimento.

#### 3.1.1 Impianto N-paraffine

L'impianto N-Paraffine è alimentato con gasolio o kerosene ("carica") e produce vari tagli di normal paraffine, utilizzati principalmente nel campo degli intermedi per la detergenza.

L'impianto comprende le sezioni di processo denominate desolforazione (Hydrobon), adsorbimento (Molex), dearomatizzazione n-paraffine (Arosat), frazionamento e dearomatizzazione idrocarburi (DH).

La produzione è costituita da normal-paraffine ("n-paraffine") con numero di atomi di carbonio da 10 a 20 (C10-C20), gasolio deparaffinato e prodotti secondari quali un taglio leggero di virgin nafta (denominato *benzinetta*) e *off-gas*. I prodotti ausiliari al processo sono n-pentano e iso-ottano, utilizzati come desorbenti, e un gas contenente circa l'88% in volume di idrogeno, denominato *rich-gas*.

La capacità produttiva dell'impianto è di 500.000 t/anno come somma di n-paraffine, iso-paraffine, gasolio deparaffinato e benzinetta.

L'energia termica necessaria all'impianto è fornita da una serie di 10 forni di processo, alimentati, in condizioni di normale operatività, da *fuel gas* fornito da Sarlux e dalla frazione di composti gassosi ottenuta come sottoprodotto di processo (*off gas*).

Le emissioni aeriformi dei forni di processo sono convogliate al camino E8.

##### 3.1.1.1 Desolforazione (Hydrobon, 5307)

La carica (gasolio o kerosene) è trattata con idrogeno (denominato *rich gas*) per eliminare solfuri, disolfuri, tiofene e mercaptani sotto forma di idrogeno solforato. La reazione avviene in due reattori (R1 ed R2) in serie (da 46 m<sup>3</sup> di volume ciascuno) con catalizzatori a letto fisso a base di nichel-molibdeno supportati da allumina.

L'idrogeno presente nel *rich gas* rimuove dalla carica anche azoto, ossigeno, cloruri, metalli e converte le olefine della carica in paraffine saturando i doppi legami carbonio-carbonio. La reazione è leggermente esotermica.

La carica desolfurata, proveniente dai reattori, viene quindi inviata, previo recupero termico e successivo raffreddamento, in un polmone ad alta pressione (V3) ove si separa il *rich gas*, che viene riciclato in reazione, dal liquido, che viene inviato ad un secondo polmone a bassa pressione (V5), da cui si separa uno stream



(denominato *off gas*) composto da idrogeno, idrocarburi leggeri, idrogeno solforato, inviato all'unità ammine (unità di desolforazione, vedi § 3.2.9.4) per poi essere inviato in rete *fuel gas*.

Successivamente la carica viene stabilizzata in una colonna a piatti (C1) per eliminare i prodotti più leggeri, dando origine ai seguenti tagli:

- frazione gassosa (*off gas*), separata da V5 e V6, che è inviata all'unità ammine (unità di desolforazione *off gas*, vedi § 3.2.9.4) e poi convogliata in alimentazione ai forni di processo 5307 F1 e F2;
- benzinetta, inviata in carica diretta all'impianto reforming di Sarlux;
- benzinetta pesante da estrazione laterale, inviata a deparaffinato;
- carica desolforata, inviata alla successiva sezione Molex.

### 3.1.1.2 Adsorbimento (Molex, 5634)

La carica desolforata proveniente dalla sezione Hydrobon viene inviata in due camere di adsorbimento (C1 e C2) contenenti ciascuna 10 letti di setacci molecolari (zeoliti), per la separazione di n-paraffine da iso-paraffine, ciclo-paraffine e aromatici, per adsorbimento selettivo in fase liquida.

Il processo è continuo ed è articolato in quattro fasi in serie:

- 1) adsorbimento delle n-paraffine da parte delle zeoliti in due camere suddivise in 10 letti di setacci molecolari ciascuna;
- 2) purificazione, o rimozione delle iso-paraffine ("raffinato") con una miscela di n-pentano e iso-ottano ricca in iso-ottano ("flussaggio");
- 3) desorbimento delle n-paraffine ("estratto") dai setacci con una miscela di n-pentano e iso-ottano ("desorbente");
- 4) separazione della zona di adsorbimento da zona di desorbimento (tampone) con desorbente, allo scopo di evitare che le iso-paraffine inquinino l'estratto.

La temperatura delle camere di adsorbimento è mantenuta intorno a 185 °C, con un recupero delle n-paraffine variabile, con la vita dei setacci molecolari, nel range 99% - 85%.

Allo scopo di mantenere separate le quattro correnti in entrata nei letti di setacci molecolari (gasolio desolforato e stabilizzato nella sezione Hydrobon, desorbente, flussaggio zona e flussaggio linea) e le due correnti in uscita dai letti (raffinato ed estratto) e di simulare il movimento dei letti adsorbenti, si utilizza una speciale valvola rotante (ME1) a cui sono collegate le sei tubazioni delle correnti di processo e le venti tubazioni di collegamento a ciascun letto di adsorbimento.

La valvola ME1 è costituita da un piatto rotante distributore che ruota su un piatto fisso. Attraverso un meccanismo di rotazione a scatti temporizzati della valvola ME1, la valvola gestisce la distribuzione delle sei correnti nella giusta sequenza in entrata o di quelle in uscita ai letti interessati.

In pratica, ciascun letto di setacci molecolari è interessato ciclicamente alle varie fasi operative (adsorbimento, purificazione, desorbimento e tampone), simulando all'interno delle camere il movimento del letto adsorbente. L'alternanza di ciascuna fase permette la realizzazione del processo di separazione in modo continuo.

A valle del processo di estrazione si ottengono due correnti denominate:

- estratto: miscela di n-paraffine più desorbente (n-pentano/iso-ottano), che viene a sua volta separata nelle due componenti (n-paraffine e desorbente) nella colonna di distillazione a piatti C4;

- raffinato: miscela di iso-paraffine più desorbente, che viene separata nei due componenti (iso-paraffine e desorbente) nella colonna di distillazione a piatti C3.

Il desorbente viene rimesso in ciclo, le iso-paraffine vengono inviate a stoccaggio o eventualmente, in parte, in carica alla sezione DH (dearomatizzazione idrocarburi), mentre le n-paraffine vengono inviate alla sezione successiva di dearomatizzazione.

### 3.1.1.3 Dearomatizzazione (Arosat, 5635)

Il taglio di n-paraffine C10-C20 proveniente dalla sezione Molex viene trattato con idrogeno per saturare gli idrocarburi aromatici residui (composti indesiderati nei prodotti finiti) a cicloparaffine. La reazione avviene in un reattore R1 a letto fisso da 20 m<sup>3</sup> con catalizzatore a base di platino.

Il prodotto di reazione, previo recupero di calore e successivo raffreddamento, viene inviato in un polmone ad alta pressione (V1) da cui si recupera l'idrogeno non reagito (riciclato in dearomatizzazione), seguito da un secondo polmone a bassa pressione (V3) che separa i prodotti leggeri (alla rete di *fuel gas*).

Il dearomatizzato è stabilizzato in una colonna di distillazione (C1) da cui si separano:

- *off gas*, inviato alla rete di alimentazione dei forni F1 ed F2;
- una piccola quantità di distillato di testa, in parte riciclato in colonna ed in parte raccolto dal sistema *closed drain*;
- un taglio intero dearomatizzato inviato alla successiva sezione Frazionamento.

### 3.1.1.4 Frazionamento (6505)

In questa sezione l'estratto dearomatizzato viene frazionato attraverso tre colonne di distillazione a piatti poste in serie (C1, C2 e C103), nei diversi tagli richiesti di linear paraffine (Linpar):

- taglio C10-C13 (da colonna C1);
- taglio C14 (da colonna C2);
- taglio C15 (taglio di testa della colonna C103);
- taglio C16-C17 (taglio laterale della colonna C103);
- taglio C18-C20 (taglio di fondo della colonna C103).

I vapori di testa delle tre colonne di distillazione vengono condensati sfruttando il calore di condensazione per produrre vapore di bassa e media pressione, utilizzato nell'impianto stesso. L'acqua demineralizzata necessaria alla produzione di vapore viene alimentata in un degasatore e da questo inviata ad una serie di evaporatori a fascio tubiero (unità Siteco).

All'interno della sezione è inoltre presente un'unità di decolorazione del taglio pesante, realizzata nel 1991 ma mai entrata in funzione.

### 3.1.1.5 Dearomatizzazione idrocarburi (DH, 7606)

All'interno della sezione il gasolio deparaffinato proveniente dall'unità Molex viene dearomatizzato e frazionato per ottenere vari tagli di isoparaffine (DHR).

Il processo prevede le fasi di dearomatizzazione e frazionamento.

Dearomatizzazione: la carica viene sottoposta ad idrogenazione dei composti aromatici in un reattore a letto fisso (R70) con catalizzatore a base di nichel. Il *rich gas* in ingresso è alimentato ad un compressore dopo essere preventivamente inviato ad un separatore per la separazione di eventuali trascinalenti di liquido.

Il prodotto grezzo, proveniente dal reattore previo recupero di calore e successivo raffreddamento, è inviato prima ad un polmone ad alta pressione V72, da cui si recupera *rich gas* che viene ricircolato in reazione, seguito da un secondo polmone a bassa pressione V74 da cui si separa l'*off gas*, recuperato al forno F70.

Frazionamento: il frazionamento avviene in una colonna di distillazione a piatti sotto vuoto (C70) per evitare il deterioramento termico dei prodotti. Dalla colonna C70 si ottengono le seguenti frazioni:

- idrocarburi leggeri, a loro volta separati in condensabili (inviati a deparaffinato) e incondensabili (inviati in rete *off gas*);
- tre tagli di isoparaffine, uno dal fondo e due da prelievi laterali inviati a stoccaggio; il secondo taglio laterale è preventivamente stabilizzato nella colonnina a riempimento C71.

La sezione DH può anche essere alimentata con deparaffinato prelevato direttamente dal serbatoio di stoccaggio.

### 3.1.2 Impianto poli-olefine (PIO, 2155)

E' presente l'impianto PIO che produceva poliolefine interne, basi per oli lubrificanti sintetici per uso motoristico ad alte prestazioni, a partire da normal olefine C15-16, con capacità produttiva nominale di 18000 t/anno; il camino del forno di processo costituiva punto di emissione in atmosfera autorizzato denominato E17.

L'impianto, con relativo forno, è fermo dal 2008 causa la sfavorevole situazione del mercato.

L'impianto è costituito dalle seguenti sezioni:

- reazione, in cui la carica di normal olefine viene oligomerizzata in tre reattori in serie in presenza di un complesso catalitico;
- neutralizzazione/lavaggio, per rimuovere il complesso catalitico residuo dell'oligomero grezzo;
- idrogenazione, avente la funzione di rimuovere i dopi legami presenti nell'oligomero grezzo in modo da preservare il prodotto dall'ossidazione;
- distillazione, in cui avviene la separazione della corrente di oligomeri in componenti leggeri (teste PIO o Alchisor S) e pesanti (PIO finito);
- trattamento acque reflue (LED) per il recupero della soluzione acquosa proveniente dalla sezione di Neutralizzazione.

Per la descrizione sintetica delle relative sezioni si rimanda ai relativi schemi a blocchi riportati in Allegato A.25 alla domanda di riesame di AIA.

## 3.2 Descrizione degli impianti ausiliari

### 3.2.1 Sistemi di movimentazione di prodotti e materie prime

Il ricevimento delle materie prime avviene via tubazione, i prodotti finiti sono spediti via nave, via autobotte e anche via tubazione. Tutte le operazioni di movimentazione di materie prime e prodotti dall'esterno all'interno del Complesso sono a cura di Sarlux.

I serbatoi, con relative tubazioni ed equipaggiamenti accessori, sono ubicati all'interno di due parchi stoccaggio distinti (aree denominate Isola 8 ed Isola 28). I serbatoi sigla 500 sono in locazione a Sasol da parte della proprietaria Versalis, mentre i serbatoi sigla 600 sono di proprietà Sasol.

Le spedizioni via mare sono effettuate dal terminal marittimo dello Stabilimento (estensione del pontile 1.300 m) di proprietà e gestione di Sarlux.

Lo spiazzamento delle linee che trasportano i prodotti finiti avviene tramite sistemi di lancio FIG.

Tutte le attività della logistica (movimentazioni tra serbatoi e impianto, sorveglianza serbatoi, spedizioni al pontile, aspetti fiscali) sono gestite operativamente dalla società Sarlux.

Il Complesso dispone di una pensilina di carico delle autobotti equipaggiata con tre bracci di carico di proprietà e gestione operativa di Sasol.

Di seguito riportiamo per ciascuna sostanza il sistema di movimentazione adottato.

### 3.2.1.1 Materie prime

- L'idrogeno fresco è approvvigionato da Sarlux, e viene compresso ed immesso nella rete di distribuzione interna dalle sezioni Hydrobon, Arosat e DH;
- il gasolio viene alimentato in continuo all'impianto N-paraffine via tubazione dai serbatoi di stoccaggio dell'Isola 8; in questi serbatoi il gasolio viene approvvigionato in maniera discontinua tramite tubazione dalla raffineria Sarlux;
- iso-ottano e n-pentano sono approvvigionati via autobotte e stoccati in serbatoi dell'Isola 28.

### 3.2.1.2 Prodotti

- Le n-paraffine e le iso-paraffine sono inviate via tubazione ai serbatoi di stoccaggio dell'Isola 28;
- il gasolio deparaffinato è inviato a stoccaggio nell'Isola 8 e quindi restituito alla raffineria Sarlux via tubazione;
- la benzinetta pesante è miscelata col deparaffinato, mentre quella leggera è inviata a Sarlux via tubazione.

### 3.2.1.3 Aree di stoccaggio di prodotti e materie prime

I serbatoi di stoccaggio del Complesso sono ubicati in due aree distinte:

- Isola 8 per lo stoccaggio delle materie prime (S501 - S502 - S503 - S504 - S505; S606 A/B);
- Isola 28 per lo stoccaggio dei prodotti finiti (S506 - S507 - S508 - S509 - S511 - S512 - S513 - S514 - S515 - S516 - S518 - S519 - S521 - S522; S602 A/B/C/D - S603 A/B - S604 - S605 A/B).

Sempre nell'Isola 28 sono presenti le sale pompe e contatori fiscali per la movimentazione dei prodotti da/a impianto/serbatoi e da serbatoi a pontile e pensilina.

Inoltre, nell'impianto PIO sono presenti i seguenti serbatoi di reparto: S301-302, S601 A/B/C.

Nelle tabelle seguenti si riporta l'elenco dei serbatoi di stoccaggio di proprietà Sasol (serie 600) e Versalis (serie 500) in locazione a Sasol.

**Tabella 1: Serbatoi di stoccaggio di proprietà Sasol**

Serbatoio	Sostanza
S606 A (bonificato e messo fuori servizio)	Vuoto

Serbatoio	Sostanza
S606 B (bonificato e messo fuori servizio)	Vuoto
S602 A (non utilizzato)	Vuoto
S602 B (non utilizzato)	Vuoto (Paraffine)
S602 C	Paraffine
S602 D	Paraffine
S604	Paraffine
S603 A (non utilizzato)	Vuoto
S603 B (non utilizzato)	Vuoto ( Paraffine )
S605 A	Paraffine
S605 B (non utilizzato)	Vuoto ( Paraffine )

**Tabella 2: Serbatoi di stoccaggio di proprietà Versalis**

Serbatoio	Sostanza
S501	Gasolio/kerosene
S502	Gasolio/kerosene
S503	Gasolio/kerosene
S504	Deparaffinato
S505	Deparaffinato

Serbatoio	Sostanza
S506 (non utilizzato)	Vuoto ( Paraffine )
S507 (non utilizzato)	Vuoto ( Paraffine )
S508	Paraffine
S509	Paraffine
S511	Paraffine
S512	Paraffine
S513	Paraffine
S514	Benzinetta
S515 (non utilizzato)	Vuoto ( Benzinetta )
S516	Desorbente
S518	Paraffine
S519	Paraffine
S521	Paraffine
S522	Paraffine

Ulteriori informazioni riguardanti le condizioni di stoccaggio possono essere riassunte come segue:

- tutti i serbatoi di stoccaggio sono provvisti di bacini di contenimento secondari la cui volumetria dipende dalla categoria dei prodotti stoccati (categoria A per benzinetta e desorbente, categoria C per gasolio, n-paraffine e iso-paraffine). Nel caso di più serbatoi insistenti sullo stesso bacino, il volume del bacino di contenimento è pari al volume del serbatoio di capacità maggiore o al volume complessivo di tutti i serbatoi.
- esistono allarmi di livello per i serbatoi, con segnale in sala controllo Logistica Sarlux;
- i serbatoi di proprietà (serie 600) dell'Isola 8 e 28 sono contenuti in bacini di contenimento che sono stati oggetto (anno 2015) di un intervento di impermeabilizzazione;

- ciascun serbatoio è munito di un pozzetto di servizio per il drenaggio dell'acqua eventualmente presente. Il pozzetto è collegato alla rete fognaria che scarica all'impianto di trattamento acque di Stabilimento TAS di proprietà Versalis.

Si sottolinea come molti serbatoi siano non in utilizzo (vuotati, intercettati, bonificati, lasciati aperti) a seguito di esigenze contingenti della programmazione; per i due serbatoi in Isola 8 (S606 A/B) lo stato di messa fuori servizio è già stato comunicato ufficialmente dal Gestore con nota ar-08-15 del 13/1/15.

### 3.2.2 Combustibili utilizzati

I combustibili che alimentano i forni di processo degli impianti di produzione sono i seguenti:

- *off gas* autoprodotta, costituito dagli sfiori del *rich gas* utilizzato nel processo e dagli idrocarburi leggeri da *cracking* prodotti nelle sezioni idrogenazione degli impianti;
- *fuel gas*, fornito da Sarlux.

Il *fuel gas* è alimentato con una linea da 6" a circa 4 ate. Il *fuel gas* e gli sfiori autoprodotti di *rich gas* delle sezioni Hydrobon ed Arostat (impianto N-paraffine) vengono immessi nel serbatoio 5307-V33 di alimentazione dei forni di processo.

Il *fuel oil BTZ* (fornito da Sarlux) è stato utilizzato sino a marzo 2014, con successiva decisione del Gestore di non utilizzarlo per consentire il rispetto dei limiti di emissione del parametro SO<sub>2</sub>. L'utilizzo di *fuel oil* avviene solo se necessario ad integrare la quota mancante di *fuel gas* per alimentare i due forni della sezione Molex dell'impianto N-paraffine.

### 3.2.3 Rete idrica

#### 3.2.3.1 Approvvigionamento

Le risorse idriche (acqua servizi, acqua potabile, acqua di raffreddamento, acqua antincendio ed acqua demineralizzata) sono derivate dalle reti di Sarlux, che a sua volta riceve l'acqua grezza industriale dal Consorzio per l'Area di Sviluppo Industriale di Cagliari (CACIP).

Sono presenti 5 reti separate:

- **acqua demineralizzata**, per autoproduzione vapore, distribuita attraverso una linea da 2" con una pressione di 10 atm. Essa viene inviata ad un degasatore e da questo a scambiatori a recupero calore per la produzione di vapore a media ed a bassa pressione;
- **acqua servizi**, per lavaggi, bonifiche, raffreddamento delle prese campione, distribuita attraverso una linea da 2", ad una pressione di 6,5 atm;
- **acqua antincendio**, distribuita attraverso una linea da 14" ad una pressione di 5 atm, sino a 8 ate in caso di emergenza;
- **acqua di raffreddamento**, distribuita tramite una linea da 8" a circa 5,5 atm e utilizzata negli scambiatori e nei circuiti di raffreddamento di pompe e compressori; questo stream ricircola alle torri di evaporazione di Sarlux;
- **acqua potabile**, utilizzata nei servizi igienici e nelle docce d'emergenza.

Il consumo di acqua è misurato da contatori a bordo impianto.

### 3.2.3.2 Scarico

Il Complesso genera le seguenti tipologie di reflui:

- **acque meteoriche**, raccolte da tutte le aree di impianto pavimentate e di stoccaggio dei serbatoi (Isole 8, 17 e 28);
- **acque di servizio**, risultanti dalle operazioni di lavaggio di piazzali e apparecchiature, drenaggi vari, etc. Tali acque possono trasportare residui organici occasionali e vengono raccolte da pozzetti con caditoia;
- **acque di scarico civile**, raccolte dai servizi dell'edificio sala di controllo dell'Isola 17.

Le acque meteoriche e di servizio sono convogliate al sistema fognario che a sua volta confluisce all'interno della fognatura di Stabilimento che convoglia all'impianto di trattamento di Stabilimento (TAS) di proprietà e gestione Versalis; tale società ha in capo l'autorizzazione di scarico a mare dello Stabilimento.

Dal momento che le Isole 8, 17 e 28 sono fisicamente separate l'una dall'altra, sono presenti quattro punti di scarico interni al Complesso così distribuiti:

- uno scarico discontinuo da bacino di contenimento pavimentato serbatoi serie 600 dell'Isola 8 (denominato AI.1), costituito da acque meteoriche, dotato di pozzetto e relativo misuratore di portata locale;
- uno scarico discontinuo da bacini di contenimento pavimentati serbatoi serie 600 dell'Isola 28 (denominato AI.2), costituito da acque meteoriche, dotato di pozzetto e relativo misuratore di portata locale;
- uno scarico continuo dall'impianto N-paraffine dell'Isola 17 (denominato AI.3), costituito da acque meteoriche, acque di servizio (lavaggio apparecchiature e pavimentazione), scarichi occasionali dalla rete di condense vapore, dotato di pozzetto e relativo misuratore di portata remotizzato in sala controllo;
- uno scarico continuo dall'impianto PIO dell'Isola 17 (denominato AI.4), privo di misuratore di portata in quanto l'impianto è fermo.

Per questi due ultimi collettori è presente una vasca di decantazione posta prima dello scarico. Il prodotto organico separato tracima in un comparto di raccolta della vasca, da cui viene periodicamente aspirato e recuperato a serbatoio di carica impianto.

Le acque reflue sanitarie (AI.5) sono raccolte all'interno di una fognatura dedicata che convoglia anch'essa al TAS.

L'AIA vigente prescrive i seguenti limiti di accettabilità al punto di controllo AI.1, AI.2, AI.3 e AI.4

**Tabella 3: Limiti AIA prescritti per scarichi idrici**

PARAMETRO	LIMITE AIA (mg/l)
<b>Solidi sospesi totali</b>	200
<b>COD</b>	500
<b>pH</b>	5,5 – 9,5
<b>Azoto</b>	25
<b>Idrocarburi totali</b>	150
<b>Boro</b>	4
<b>Fluoruri</b>	12



### 3.2.4 Rete elettrica

L'energia elettrica fornisce la forza motrice agli impianti, l'illuminazione e alimenta la strumentazione di controllo. L'energia elettrica è erogata dalla rete di Stabilimento Sarlux mediante una linea a media tensione che giunge ad una cabina elettrica di trasformazione ubicata nell'Isola 17.

La cabina elettrica è di proprietà e gestione Sarlux, con una parte di apparecchiature (trasformatori e quadri di distribuzione afferenti a PIO e DH) di proprietà Sasol.

### 3.2.5 Altre utilities

Gli impianti del Complesso utilizzano i seguenti flussi approvvigionati delle reti Sarlux dello Stabilimento:

- **vapore** a media pressione (30 ate, 260 °C), tramite una linea da 6" ed utilizzato:
  - per riscaldamento delle varie correnti di processo in scambiatori a fascio tubiero;
  - per tracciatura dei fondi colonne;
- **vapore** a bassa pressione (6 ate, 170° C) tramite una linea da 6" ed utilizzato:
  - per tracciatura di linee ed apparecchiature;
  - come fluido di sbarramento nelle tenute meccaniche;
  - per gli eiettori;
  - come fluido antincendio in caso di emergenza;
- **azoto**, attraverso una linea da 2" con pressione di circa 4,5 ate, utilizzato per polmonazioni, regolazioni split-range, e bonifiche;
- **aria strumenti** (deumidificata e esente da olio) ed **aria servizi** (esente da olio), approvvigionate attraverso linee da 2" e pressioni rispettivamente di circa 6 e 4 ate, utilizzate per valvole pneumatiche della strumentazione di controllo e per soffiaggi e bonifiche;
- **idrogeno**, utilizzato per le reazioni di idrodesolforazione e dearomatizzazione (denominato *rich gas*).

### 3.2.6 Reti di recupero energetico

Il Complesso riutilizza in modo diretto o indiretto i seguenti flussi energetici recuperati dal processo:

- **off gas**, costituito dagli sfiori del *rich gas* utilizzato nel processo e dagli idrocarburi leggeri da *cracking* prodotti nelle sezioni idrogenazione degli impianti. L'*off gas* integra il *fuel gas* di alimentazione dei forni di processo;
- **vapore di bassa e media pressione**, prodotti all'interno di una serie di evaporatori a fascio tubiero (unità Siteco) in cui il calore di condensazione dei prodotti di testa delle tre colonne di frazionamento dell'impianto n-paraffine viene utilizzato per evaporare acqua demineralizzata. Il vapore prodotto viene utilizzato nell'impianto e quello a bassa pressione alimentato;
- **condense** (1 ate), ottenute dall'espansione del vapore, che vengono recuperate tramite apposita rete di tubazioni, e convogliate a Sarlux, che le alimenta all'impianto di produzione acqua demineralizzata.

### 3.2.7 Impianto antincendio

Il Complesso è dotato di un adeguato numero di equipaggiamenti antincendio opportunamente ubicati, quali: estintori portatili e carrellati a polvere e a CO<sub>2</sub>, idranti a colonna, monitori orientabili, naspi a vapore e ad acqua, sistemi di cortine d'acqua a sprinkler, ricoveri antincendio, sistema erogazione schiuma in pensilina autobotti.

Sono inoltre presenti opportunamente posizionati: pulsanti di allarme incendio/emergenza, rilevatori fissi (di esplosività, idrogeno, tossici, fiamma), cavi termosensibili, docce-lavaocchi, coperte ignifughe.

Infine, anche i serbatoi di stoccaggio sono provvisti di equipaggiamenti antincendio quali; idranti a colonna, monitori orientabili, sistema di raffreddamento a sprinkler dei mantelli, ricoveri antincendio.

### **3.2.8 Emissioni in atmosfera**

#### **3.2.8.1 Emissioni convogliate**

Gli scarichi gassosi convogliati dai forni di processo (emissioni continue) sono emessi in atmosfera attraverso due punti di emissione. Le emissioni aeriformi dei forni di processo dell'impianto N-paraffine sono convogliate al camino denominato E8, mentre quelle del forno dell'impianto PIO erano convogliate al camino denominato E17.

Nella tabella seguente sono elencati i forni presenti nel Complesso, riportando per ciascuno, il combustibile impiegato, la sezione dell'impianto alla quale sono connessi, la modalità di funzionamento ed il punto di emissione in atmosfera correlato.

Tabella 4: Sorgenti e punti di emissione convogliata in atmosfera

Impianto	Sezione	Sorgente	Forno	Modalità di funzionamento	Punto di emissione
N-paraffine	Hydrobon	Forni di processo 5307 F1 e F2, scarichi relativi alla combustione di <i>fuel gas/off gas</i>	5307 F1	Riscaldamento finale della corrente di carica entrante nei reattori di idrogenazione 5307 R1 e R2, dopo il treno di scambiatori di preriscaldamento. Forno di reazione a cattedrale. Fumi di combustione al camino E8.	E8
			5307 F2	Riscaldamento del prodotto di fondo della colonna di distillazione 5307 C1, la corrente uscente dal forno rientra nella colonna. Forno ribollitore cilindrico. Fumi di combustione al camino E8.	E8
	Molex	Forni di processo 5634 F1 e F2, scarichi relativi alla combustione di <i>fuel gas e/o fuel oil</i> (solo in caso di necessità, ad integrazione della quota mancante di <i>fuel gas</i> )	5634 F1	Riscaldamento del prodotto di fondo della colonna di distillazione 5634 C3, la corrente uscente dal forno rientra nella colonna. Forno ribollitore cilindrico. Fumi di combustione al camino E8.	E8
			5634 F2	Riscaldamento del prodotto di fondo della colonna di distillazione 5634 C4, la corrente uscente dal forno rientra nella colonna. Forno ribollitore cilindrico. Fumi di combustione al camino E8.	E8
	Arosat	Forni di processo 5635 F1 e F2, scarichi relativi alla combustione di <i>fuel gas/off gas</i>	5635 F1	Riscaldamento finale della corrente entrante nel reattore di dearomatizzazione 5635 R1, dopo il treno di scambiatori di preriscaldamento. Forno di reazione cilindrico. Fumi di combustione al camino E8.	E8
			5635 F2	Riscaldamento del prodotto di fondo della colonna di distillazione 5635 C1, la corrente uscente dal forno rientra nella colonna. Forno ribollitore cilindrico. Fumi di combustione al camino E8.	E8
	Frazionamento	Forni di processo 6505 F1, F2 e F103, scarichi relativi alla combustione di	6505 F1	Riscaldamento del prodotto di fondo della prima colonna di distillazione 6505 C1 dopo preriscaldamento, la corrente uscente dal forno rientra nella colonna. Forno ribollitore cilindrico. Fumi di combustione al camino E8.	E8

Impianto	Sezione	Sorgente	Forno	Modalità di funzionamento	Punto di emissione
		<i>fuel gas e off gas</i> (solo forno F103)	6505 F2	Riscaldamento del prodotto di fondo della seconda colonna di distillazione 6505 C2, la corrente uscente dal forno rientra nella colonna. Forno ribollitore cilindrico. Fumi di combustione al camino E8.	E8
			6505 F103	Riscaldamento del prodotto di fondo della terza colonna di distillazione 6505 C103, la corrente uscente dal forno rientra nella colonna. Forno ribollitore cilindrico. Fumi di combustione al camino E8.	E8
	DH (fermo)	Forno di processo 7606 F70, scarichi relativi alla combustione di <i>fuel gas/off gas</i>	7606 F70	Riscaldamento dell'olio diatermico (hot oil) circolante nel circuito che distribuisce il calore ai vari scambiatori della sezione DH. Forno di riscaldamento cilindrico. Fumi di combustione al camino E8.	E8
PIO (fermo)	Tutte le sezioni	Forno di processo 2155 F801, scarichi relativi alla combustione di <i>fuel gas/off gas</i>	2155 F801	Riscaldamento dell'olio diatermico (hot oil) circolante nel circuito che distribuisce il calore ai vari scambiatori dell'impianto PIO. Forno di riscaldamento cilindrico. Fumi di combustione al camino E17.	E17

Sul camino E8 è installato un analizzatore in continuo (SME) che rileva le concentrazioni di CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> con i seguenti strumenti di misura:

- O<sub>2</sub> (% v/v): misura diretta con analizzatore paramagnetico;
- SO<sub>2</sub> (mg/Nm<sup>3</sup>): misura diretta con analizzatore IR (infrarosso);
- CO (mg/Nm<sup>3</sup>): misura diretta con analizzatore IR (infrarosso);
- NO<sub>x</sub> (mg/Nm<sup>3</sup>): misura diretta con analizzatore IR (infrarosso).

L'analizzatore è provvisto di un sistema di auto taratura settimanale, in aggiunta alla taratura manuale eseguita su base semestrale.

La vigente AIA (Decreto n. 208 del 08/11/2011 e s.m.i.) ha fissato i seguenti Valori Limiti di Emissione (VLE) ai camini E8 e E17.

Tabella 5: VLE prescritti da AIA per camino E8

PARAMETRO	LIMITE AIA (mg/Nm <sup>3</sup> ) 3% O <sub>2</sub> rif.
Ossidi di azoto (NO <sub>x</sub> )	170 (media giornaliera) 212,5 (media oraria)
Anidride solforosa (SO <sub>2</sub> )	250 (media giornaliera) 312,5 (media oraria)
Ossido di carbonio (CO)	250 (media giornaliera) 312,5 (media oraria)
Polveri	15
As	1
Cd	0,1
Co	1
Cr III	5
Cr VI	1
Cu	5
Hg	0,05
Mn	5
Ni	1
Ni (solubile)	1
Pb	5
Pt	5
Rh	5
Sb	5
Sn	5
Se	1
Tl	0,2
Te	1
V	5
Cianuri	5
IPA	0,1
PCDD+PCDF	0,1 ng TEQ/Nm <sup>3</sup>
PCB	0,5

**Tabella 6: VLE prescritti da AIA per camino E17**

PARAMETRO	LIMITE AIA (mg/Nm <sup>3</sup> ) 3% O <sub>2</sub> rif.
Ossidi di azoto (NO <sub>x</sub> )	230 (media giornaliera)
Anidride solforosa (SO <sub>2</sub> )	400 (media giornaliera)
Ossido di carbonio (CO)	250 (media giornaliera)
Polveri	5

Inoltre l'AIA vigente ha fissato i seguenti limiti in flusso di massa:

- SO<sub>2</sub>: 80 t/anno;
- NO<sub>x</sub>: 42 t/anno.

Gli scarichi discontinui e gli sfiati di emergenza dai dispositivi di sicurezza sono convogliati in un sistema di *blow down* dotato di terminale torcia (punto di emissione siglato E13), previo recupero degli eventuali liquidi trascinati nei gas, come descritto nel successivo paragrafo.

### 3.2.9 Impianti di contenimento delle emissioni

#### 3.2.9.1 *Blow down e torcia impianto N-paraffine (5906)*

Al sistema di *blow down* sono convogliati tutti gli scarichi discontinui dati dall'esercizio degli impianti ed in particolare dovuti a: valvole di sicurezza (PSV) poste a protezione delle apparecchiature, polmonazione con azoto dei *closed drain*, scarichi d'emergenza.

Il sistema *blow down* è composto da:

- tubo di raccolta degli scarichi gassosi di cui sopra;
- separatore (5906 V1) dell'eventuale fase liquida condensabile: la fase liquida recuperata viene inviata al serbatoio di carica impianto, mentre la fase gassosa prosegue in torcia;
- guardia idraulica (5906 V3), che costituisce un dispositivo di sicurezza atto a garantire una pressione sempre positiva all'interno del collettore, al fine di evitare ingressi di aria nel sistema;
- condotto finale alla torcia;
- sistema di misura del flusso e della composizione dello stream gassoso a torcia;
- terminale torcia tipo *smokeless*, dove il gas superata la guardia idraulica viene combusto grazie a tre bruciatori sempre accesi e alimentati a *fuel gas* mediante linea dedicata; costituisce punto di scarico autorizzato denominato E13.

Sul tratto di collettore compreso tra il V1 ed il V3 sono installati gli strumenti che consentono di misurare in continuo la portata, il peso molecolare e la composizione del flusso gassoso (Metano, Idrocarburi totali, Zolfo, H<sub>2</sub>S), al netto della frazione condensabile recuperata.

### 3.2.9.2 *Blow down impianto PIO*

Viene di seguito riportata la descrizione del sistema di blow down che era a servizio dell'impianto PIO, in stato di fermo dal 2008.

**Blow down acido:** l'impianto PIO era dotato di *blow down acido* per gli scarichi potenzialmente acidi dovuti alla presenza di trifluoruro di boro.

Gli scarichi venivano convogliati in un *vessel* in cui avveniva la separazione del liquido trascinato, in uscita dal quale si avevano le seguenti correnti:

- organica, inviata per recupero al *closed drain*;
- gassosa, trattata successivamente in uno *scrubber* con soluzione di idrossido di sodio per neutralizzazione finale; il gas lavato scaricava quindi al *blow down* organico;
- acquosa, inviata alla rete fognaria.

**Blow down organico:** l'impianto era inoltre dotato di *blow down organico* per gli scarichi gassosi delle altre sezioni dell'impianto e dei gas lavati dal *blow down* acido. Tali scarichi erano convogliati in un *vessel* dove si separavano gli eventuali liquidi trascinati, convogliati in rete fognaria, mentre i gas si immettevano nel *blow down* dell'impianto N-paraffine.

### 3.2.9.3 *Closed drain*

Oltre alle reti fognarie che conferiscono i reflui acquosi agli impianti di trattamento all'esterno del Complesso, gli impianti sono provvisti di sistemi interni chiamati *closed drain* che raccolgono e recuperano in carica agli impianti i drenaggi oleosi occasionali.

I *closed drain* consistono in tubazioni posizionate in canalette di cemento armato coperte da grigliati metallici. Le tubazioni sono in acciaio con punti di raccolta dei liquidi scaricati dalle varie apparecchiature degli impianti.

Le tubazioni convogliano per gravità gli scarichi ad un *vessel* posizionato in una vasca di cemento armato e munito di serpentino di riscaldamento: il prodotto organico che si accumula viene periodicamente recuperato e trasferito via pompa ai serbatoi di carica impianto.

Gli organici raccolti all'interno dei *closed drain* sono costituiti dagli scarichi di idrocarburi da linee/apparecchiature/macchine per esigenze di manutenzione o di emergenza.

### 3.2.9.4 *Desolfurazione off gas con ammine*

A partire da gennaio 2016 è entrata in funzione la nuova unità di desolfurazione con ammine degli *off gas* della sezione Hydrobon dell'impianto N-paraffine prima che questi alimentino i forni di processo o entrino nella rete *fuel gas*, con la finalità principale di ridurre le emissioni di SO<sub>2</sub> al camino E8.

Le due correnti di *off gas* provenienti dalla desolfurazione della carica nella sezione Hydrobon (*off gas* da 5307 V5 e 5307 V6) sono miscelate e inviate ad uno *scrubber*, costituito da una colonnina a riempimento in cui dal fondo entra il gas da trattare e dall'alto una soluzione acquosa a base di ammine MDEA. La rimozione dell'H<sub>2</sub>S dal gas avviene per assorbimento dell'acido solfidrico nella soluzione acquosa e successiva reazione con le ammine, il cui prodotto origina sali solubili in acqua (ammina esausta). I gas così depurati escono dall'alto e sono convogliati alla rete *fuel gas*, mentre dal basso escono le ammine esauste.

L'approvvigionamento delle ammine fresche e la restituzione delle ammine esauste da rigenerare avviene con la vicina raffineria Sarlux.

Tale unità ha anche consentito di recuperare le correnti gassose (che in passato venivano inviate in parte al sistema di *blow down* e torcia) grazie alla presenza del compressore ad anello liquido GARO, sempre in marcia in quanto asservito alla nuova unità, che dirotta le due correnti di *off gas* all'unità di desolforazione.

### 3.2.10 Rifiuti

I rifiuti generati dal Complesso provengono sostanzialmente dalle attività varie di manutenzione e investimento, in particolare in occasione delle grandi fermate programmate.

Il Complesso è provvisto delle seguenti aree di deposito temporaneo dei rifiuti all'interno dell'Isola 17:

- area a sud est (50 m<sup>2</sup> di superficie) per rifiuti speciali pericolosi, recintata, pavimentata e coperta;
- area a sud est (140 m<sup>2</sup> di superficie) per rifiuti speciali non pericolosi, recintata, pavimentata e con drenaggio delle acque in fognatura;
- tre piazzole in cemento (aventi ciascuna circa 10 m<sup>2</sup> di superficie) ubicate in prossimità dei pozzi P1, P2 e P3 di emungimento della MISE, per lo stoccaggio delle acque di falda (due contenitori da 500 l per ciascuna piazzola).

Oltre alle suddette aree, sono inoltre presenti i seguenti contenitori:

- contenitori da 200 l, presso la sala controllo, per la raccolta differenziata dei rifiuti assimilabili agli urbani ("RSAU");
- contenitore da 200 l, per i dispositivi di protezione individuale ("DPI") usati.

### 3.2.11 Sostanze dannose per l'ozono (ODS)

I sistemi antincendio, i mezzi carrellati e gli estintori non contengono sostanze alogenate.

I condizionatori presenti negli uffici contengono idroclorofluorocarburo ("HCFC") a norma, in quantità inferiore a 3 kg.

### 3.2.12 Elettromagnetismo

Nel maggio 2017 sono state eseguite misure del campo elettromagnetico in prossimità delle sorgenti individuate per valutare l'esposizione dei lavoratori del Complesso alle onde di campi elettromagnetici a bassa ed alta frequenza.

Per ogni postazione sono state eseguite misure di campo magnetico e di campo elettrico (per le misure in alta frequenza è stato misurato solo il campo elettrico).

I risultati delle misure ottenuti sono stati confrontati con i "valori di azione" e i "valori limite di esposizione", così come definiti dalla Direttiva 2013/35/UE e recepiti dal D. Lgs. 159/2016, individuati in base al tipo di effetto che hanno sull'organismo umano ed in funzione della frequenza del campo elettromagnetico.

Il D. Lgs. 159/2016 fissa le esposizioni massime dei lavoratori definendo i valori limite di esposizione (VLE) per gli effetti sensoriali e gli effetti sanitari: mentre i VLE relativi agli effetti sanitari devono essere sempre rispettati, risulta accettabile il superamento temporaneo dei VLE relativi agli effetti sensoriali, purché siano state fornite ai lavoratori le informazioni opportune e siano state adottate altre misure di prevenzione e protezione tese ad evitare eccessive scariche elettriche e correnti di contatti.

Inoltre, al fine della valutazione del rischio per i soggetti sensibili (per esempio portatori di dispositivi medici, lavoratrici in stato di gravidanza etc...), si è fatto riferimento alla raccomandazione 1999/519/CE del Consiglio



Europeo del 12 luglio 1999 relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz.

Gli esiti dello studio hanno evidenziato il rispetto dei limiti individuati per i soggetti sensibili e di conseguenza anche i VLE normati per gli effetti sensoriali e per quelli sanitari. Pertanto il rischio di esposizione ai CEM per i lavoratori risulta essere molto basso.

### **3.2.13    Radioattività**

All'interno del Complesso non sono presenti materiali radioattivi o apparecchiature radiogene.

I controlli non distruttivi radiografici degli impianti sono eseguiti previa emissione di uno specifico permesso di lavoro.

## 4.0 GESTIONE OPERATIVA DEGLI IMPIANTI

### 4.1 Parametri che controllano i processi

#### 4.1.1 Idrogenazione e dearomatizzazione (impianto n-paraffine)

Nelle fasi di processo che utilizzano letti catalitici fissi (idrogenazione e dearomatizzazione) i parametri che determinano l'efficienza del catalizzatore sono:

- età del catalizzatore (mediamente non inferiore a 10-12 anni per N-paraffine e 2-3 per la sezione DH);
- temperatura di reazione (a inizio vita del catalizzatore è pari a 275°C, a fine vita può arrivare a 350°C). In generale la temperatura di reazione deve essere la minima necessaria, poiché a temperature superiori si accelera la formazione di coke sul catalizzatore che riduce la vita utile del catalizzatore stesso;
- velocità spaziale, definita come il rapporto tra la portata volumetrica e il volume del letto catalitico: man mano che il letto catalitico si esaurisce la portata in ingresso deve essere diminuita per avere lo stesso grado di conversione;
- pressione di reazione, che deve essere mantenuta costante intorno a 50 ate; valori più alti di pressione determinano un aumento della pressione parziale dell'idrogeno ed una maggiore conversione delle materie prime in prodotti, ma causano problemi di integrità delle apparecchiature, mentre valori più bassi di pressione determinano una minore efficienza del catalizzatore ed accelerano la formazione di coke;
- contenuto di idrogeno: le reazioni sono favorite dai forti eccessi di idrogeno, pertanto si opera con portate di idrogeno circolante (quantità di idrogeno di riciclo) di circa 5-7 m<sup>3</sup> per 1 m<sup>3</sup> di carica. Inoltre, un alto rapporto di riciclo minimizza la formazione di coke, contribuisce a smaltire il calore sviluppato dalle reazioni esotermiche e consente un buon controllo della pressione del sistema.

#### 4.1.2 Adsorbimento (impianto n-paraffine)

L'efficienza di adsorbimento dipende dalla capacità estrattiva dei setacci molecolari della sezione Molex che a sua volta è controllata dai seguenti parametri:

- vita operativa minima dei setacci, stimabile in almeno 10 anni;
- temperatura delle camere di adsorbimento (intorno a 185°C), che rappresenta un valore di compromesso tra la necessità di favorire il trasferimento di materia e quella di salvaguardare la tenuta della valvola rotante; anche in questo caso la temperatura viene aumentata di qualche grado con l'invecchiamento dei setacci molecolari per mantenere costante l'efficienza;
- pressione di esercizio delle camere (26 ate): repentini abbassamenti di pressione possono compromettere l'integrità fisica dei setacci a causa della vaporizzazione del desorbente;
- qualità della carica (titolo n-paraffine).

### 4.2 Assetti di marcia

#### 4.2.1 Impianto N-paraffine

L'assetto di marcia dell'impianto è variabile e dipende dai seguenti fattori:

- portata volumetrica dell'impianto;
- qualità della carica (titolo n-paraffine, composizione molecolare, tenore di zolfo);
- età dei catalizzatori;
- tipologia dei prodotti finiti che si vuole ottenere.

Per quanto riguarda la portata volumetrica dell'impianto n-paraffine, si considerano due valori:

- portata volumetrica "fredda" (alla sezione Hydrobon), ovvero la portata della carica a 15°C ed una densità di 0,78 t/m<sup>3</sup>. Il valore massimo di portata volumetrica "fredda" è di circa 50 t/h (64 m<sup>3</sup>/h) pari a 1.200 t/g di gasolio;
- portata volumetrica "calda" (alla sezione Molex) alla temperatura di 185°C; a questa temperatura corrisponde una densità della carica di circa 0,65 t/m<sup>3</sup>. Il valore massimo di portata volumetrica "calda" è pari a circa 73 m<sup>3</sup>/h.

La portata minima dell'impianto è stimabile in circa 29 t/h (pari a 700 t/g), pari a circa 40 m<sup>3</sup>/h di portata volumetrica "fredda", che diventano 45 m<sup>3</sup>/h di portata volumetrica "calda".

Le sezioni Arosat e Frazionamento hanno una capacità massima di circa 22,5 t/h (29 m<sup>3</sup>/h a 15°C, densità 0,76 t/m<sup>3</sup>), pari ad una produzione massima di n-paraffine di 540 t/g.

La sezione Frazionamento può funzionare secondo tre assetti: ad una, due, o tre colonne in marcia, con, inoltre, quest'ultima con o senza il taglio laterale inserito.

L'assetto più importante e frequente è quello che prevede tutte e tre le colonne in serie in marcia, da cui si ottengono i seguenti prodotti:

- dalla testa della prima il taglio leggero C10-C13;
- dalla testa della seconda il taglio C14;
- dall'estrazione laterale della terza colonna il taglio C16-17;
- dalla testa della terza colonna il taglio C15-17;
- dal fondo il taglio pesante C18-C20.

Nel caso in cui la carica all'impianto sia leggera (ad esempio con kerosene), una sola colonna è sufficiente al frazionamento in due tagli: taglio leggero e taglio di risulta.

La sezione Frazionamento è condotta in modo da ottenere i tagli in accordo alle specifiche di vendita e, per alcuni tagli cuore, alle necessità di prepararli per miscelazione nei serbatoi di stoccaggio costieri.

Le prime due colonne lavorano a pressioni di poco superiori a quella atmosferica, mentre la terza è posta sotto leggero vuoto al fine di contenere le temperature di fondo colonna ed evitare fenomeni di decomposizione termica, con conseguente possibile colorazione del taglio pesante.

## 4.3 Sistemi di regolazione, controllo e sicurezza

### 4.3.1 Impianto N-paraffine

Nella seguente Tabella si riportano i controlli generali attuati presso l'impianto n-paraffine.

**Tabella 7: Controlli attuati nell'impianto n-paraffine**

Apparecchiatura	Controllo
Pompe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- livello di olio lubrificante</li> <li>- circuito di raffreddamento</li> <li>- perdite da tenute</li> </ul>

Apparecchiatura	Controllo
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vibrazioni e rumorosità</li> <li>- assorbimento del motore elettrico</li> </ul>
Compressori	<ul style="list-style-type: none"> <li>- livello di olio riduttore e manovellismi</li> <li>- circuito di raffreddamento</li> <li>- perdite da tenute</li> <li>- vibrazioni e rumorosità</li> <li>- assorbimento del motore elettrico</li> <li>- allineamento delle valvole parzializzatrici</li> </ul>
Valvola rotante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- livello dell'olio sistema idraulico d'avanzamento</li> <li>- perdite da raccorderia sistema idraulico</li> <li>- perdite da tenuta</li> <li>- pressione della tenuta</li> </ul>
Raffreddatori ad aria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stato delle cinghie e delle grate di protezione pale</li> <li>- vibrazioni e rumorosità</li> <li>- assorbimento del motore elettrico</li> </ul>
Forni	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fumosità dal camino E8</li> <li>- camera di combustione: aspetto fiamme, eventuali depositi sulla platea, depressione</li> <li>- posizione serranda camino</li> <li>- misure O<sub>2</sub> e CO</li> <li>- funzionamento bruciatori</li> <li>- assorbimento motore elettrico ventole aria e fumi</li> </ul>
Closed Drains	<ul style="list-style-type: none"> <li>- controllo di livello ed eventuale trasferimento</li> </ul>
Vasca disoleatrice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- livello pozzetto degli organici recuperati della vasca al limite batteria</li> <li>- controllo funzionamento pompa</li> </ul>
Pavimentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>- integrità, sversamenti occasionali</li> <li>- caditoie/ghiotte fogne (ostruzioni, griglie sconnesse)</li> </ul>
Perdite	<ul style="list-style-type: none"> <li>- controllo generale eventuali perdite/gocciolamenti/trafilamenti di prodotti liquidi o gassosi (processo o utilities) da linee, flange, apparecchiature, macchine, stazioni servizio utilities</li> </ul>
Rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> <li>- presenza di rifiuti in impianto</li> </ul>
Attrezzature antincendio e di sicurezza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- controlli come da programma</li> </ul>
Stazioni servizio utilities	<ul style="list-style-type: none"> <li>- manichette srotolate e non posizionate,</li> <li>- presenza di materiali/attrezzature ingombranti che ne ostacolano l'utilizzo</li> </ul>

Apparecchiatura	Controllo
Limite batteria	– allineamento valvole come da assetto di marcia
Prelievo campioni	– come da piano analitico
Server AIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>– andamento e regolare funzionamento dello SME (parametri CO, NOx, SO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, portata fumi, stati di marcia dell'impianto)</li> <li>– regolare funzionamento della strumentazione di misura dello stream a torcia</li> <li>– regolare funzionamento della portata acque reflue AI.3</li> </ul>

## 4.4 Gestione dei malfunzionamenti

Nei Manuali Operativo e nel Piano di Emergenza interno sono previste le manovre da eseguire per mettere in sicurezza gli impianti in caso di:

- mancanza carica;
- mancanza utilities;
- anomalie sistema di controllo;
- emergenze di reparto o di stabilimento.

## 4.5 Manutenzione impianti

Nella seguente Tabella si riportano gli interventi principali di manutenzione condotti presso l'impianto N-paraffine, la loro frequenza e modalità di intervento ed i relativi aspetti ambientali coinvolti.

**Tabella 8: Interventi di manutenzione dell'impianto N-paraffine**

Attività di servizio	Frequenza	Modalità	Aspetto ambientale
Manutenzione impianti	Secondo programma	Revisione/sostituzione apparecchiature e/o macchine	Rifiuti (rottami ferrosi, residui pulizia forni, residui da pulizia apparecchiature, etc...) Scarichi idrici
		Bonifiche apparecchiature (per pulizia, ispezioni)	
Sostituzione dei catalizzatori a base di nichel nella sezione Hydrobon	Ogni 10-12 anni minimo	Sostituzione in fermata del catalizzatore esausto	Rifiuti
Sostituzione dei setacci molecolari alla Sezione Molex	Ogni 12 anni minimo	Sostituzione in fermata dei setacci molecolari esausti	Rifiuti

Attività di servizio	Frequenza	Modalità	Aspetto ambientale
Sostituzione dei catalizzatori a base di platino nella Sezione Arosat	Ogni 15 anni circa	Sostituzione in fermata del catalizzatore esausto	Rifiuti o a recupero Pt
Sostituzione del catalizzatore a base di nichel nella sezione DH	Ogni 2-3 anni	Sostituzione in fermata del catalizzatore esausto	Rifiuti
Lavaggio chimico delle convettive dei forni	Ogni 3 anni circa	Lavaggio chimico delle convettive forni per eliminare il coke formatosi durante l'esercizio	Rifiuti

## 4.6 Procedure gestionali

Il Complesso applica una serie di procedure interne per la gestione delle proprie attività. Tra le procedure e le note operative inerenti alla gestione ambientale:

- PO 01-SH, gestione piani analitici QA
- PO 03-SH, gestione non conformità di processo;
- PO 05-SH, permessi di lavoro
- PO 06-SH, manutenzione;
- PO 07-SH, ispezione serbatoi;
- PO 08-SH, sversamenti;
- PO 09-SH, gestione rifiuti;
- PO 10-SH, gestione emissioni in atmosfera;
- PO 11-SH, gestione acque;
- PO 12-SH, emissioni fuggitive
- PO 13-SH, calcoli Emission Trading;
- PO 17-SH, revisione di sicurezza pre start-up;
- PO 19-SH, comunicazione in materia di Ambiente e Sicurezza;
- PO 20-SH, formazione, informazione, addestramento Sicurezza e Ambiente;
- NO 04-SH, controlli equipaggiamenti antincendio;
- NO 05-SH, operazioni nell'unità Ammine;
- NO 07-SH, verifica sistema fognario.

Oltre alle procedure interne, il Complesso IPPC osserva procedure di Società, tra cui le seguenti di pertinenza:

- PG 01-SI, preparazione ed emissione dei documenti, dati e registrazioni;
- PG 02-SI, riesame della Direzione;
- PG 03-SI, misurazione e monitoraggio delle prestazioni e analisi dei dati;
- PG 04-SI, comunicazione;
- PG 05-SI, formazione;
- PG 06-SI, gestione delle modifiche;
- PG 07-SI, gestione della manutenzione;
- PG 09-SI, controllo delle progettazioni;
- PG 10-SI, identificazione e valutazione dei rischi rilevanti;
- PG 11-SI, qualificazione dei fornitori;
- PG 12-SI, gestione approvvigionamento;
- PG 14-SI, gestione delle schede di sicurezza;
- PG 21-SI, gestione delle verifiche ispettive;
- PG 22-SI, gestione degli aspetti normativi relativi a Qualità, Sicurezza, Salute e Ambiente;
- PG 23-SI, gestione eventi indesiderati e individuazione azioni correttive e preventive;
- PG 24-SI, identificazione degli aspetti ambientali;
- PG 26-SI, gestione della sicurezza di processo;
- PG 28-SI, processo di gestione dei rischi SHE;
- PO 03-SI, analisi dei pericoli di processo;
- PO 04-SI, risposte alle emergenze;
- PO 05-SI gestione apparecchiature critiche per la sicurezza di processo;
- PO 48-SI, limiti di delega;
- PO 62-SI, eventi incidentali;
- NO 10-SI, KPI di efficienza energetica.

Il Complesso IPPC osserva inoltre procedure di Stabilimento di Sarlux:

- PEI - Piano di Emergenza Interno (coemesso Sarlux-Sasol-Versalis) + Piano di Emergenza di reparto;
- Ingresso in stabilimento di persone e automezzi;
- Controlli periodici attrezzature antincendio;
- Gestione reti fognarie.

## 4.7 Accorgimenti per ridurre le emissioni

Dal punto di vista costruttivo, il Complesso ha adottato i seguenti accorgimenti generali per contenere le proprie emissioni:

- tutte le apparecchiature e macchine sono poste su strutture portanti in metallo/cemento armato, e pavimentazioni in cemento armato;
- apparecchiature, macchine, tubazioni e valvole sono costruite in acciaio al carbonio, e, ove necessario, coibentate per proteggere il personale e minimizzare la dissipazione di calore;
- i circuiti di processo sono stati progettati e, in tempi successivi, modificati in modo da ottimizzare i recuperi energetici (scambi di calore tra fluidi, preriscaldamento aria di combustione forni, etc.);
- ove possibile i fumi di combustione (ad esempio per i sei forni delle sezioni Hydrobon, Molex e Arosat) cedono il calore sensibile all'aria comburente attraverso scambiatori con conseguente risparmio energetico;
- oltre al combustibile gassoso fornito dalla rete Sarlux di Stabilimento (*fuel gas*), il Complesso utilizza come combustibile gassoso l'*off gas* autoprodotta ottenuta come sottoprodotto delle reazioni;
- gli scarichi dei dispositivi di emergenza, le condense dei polmoni di separazione ed i reflui raccolti dalle operazioni di lavaggio vengono convogliati all'interno di un sistema di separazione degli effluenti gassosi (*blow down*), mentre i drenaggi organici sono raccolti in appositi circuiti (*closed drain*) per il recupero in carica impianto.

Inoltre, dal 1984 ad oggi sono stati adottati i seguenti interventi che hanno premesso al Complesso IPPC di migliorare la propria efficienza riguardo a risparmio energetico, impatto ambientale, sicurezza e salute.

### Impianto n-paraffine

- recupero del calore sensibile dei fumi di combustione per preriscaldare l'aria comburente in ingresso ai 6 forni di processo delle sezioni Hydrobon, Molex e Arosat;
- recupero del calore latente dei vapori di testa delle colonne del Frazionamento per autoprodurre vapore a media e a bassa pressione (riduzione vapore acquistato);
- recupero degli organici dalle acque reflue della fogna oleosa attraverso una vasca di decantazione sull'uscita del collettore acque reflue;
- installazione di uno SME analizzatore continuo di CO, NOx, SO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, portata fumi al camino E8 (per monitorare il rispetto dei VLE e dei limiti massici annui);
- installazione sullo stream a blow-down di misuratori in continuo di composizione e di portata;
- installazione nei forni di nuovi bruciatori a bassa rumorosità ed emissione di ossidi di azoto (*low NOx/noise*);
- alimentazione diretta del vapore a bassa pressione dall'impianto n-paraffine con riduzione dei consumi energetici interni;
- recupero di *off gas* dagli impianti ed immissione nella rete di *fuel gas* di alimentazione dei forni di processo (riduzione fuel acquistato);



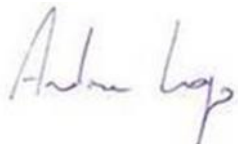
- installazione della unità di desolforazione con ammine degli *off gas* della sezione Hydrobon prima che questi alimentino i forni di processo o entrino nella rete *fuel gas*, con la finalità principale di ridurre le emissioni di SO<sub>2</sub> al camino E8 (rispetto VLE);
- non utilizzo del *fuel oil* per contribuire alla riduzione delle emissioni di SO<sub>2</sub> al camino E8 (rispetto VLE);
- installazione di telecamere per videosorveglianza, rilevatori fissi (di esplosività, idrogeno, tossici, fiamma), valvole di sezionamento (per riduzione dell'hold-up in caso di emergenze);
- installazione misuratori di O<sub>2</sub> e CO sui forni, con sistemi di controllo automatico del rapporto fuel/aria comburente (ottimizzazione combustione);
- installazione sulle pompe critiche calde di doppie tenute meccaniche con allarme (riduzione emissioni accidentali);
- potenziamento del sistema UPS di emergenza della strumentazione di controllo impianto.

#### Servizi

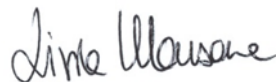
- installazione di una guardia idraulica alla torcia;
- ventilazione/pressurizzazione della sala controllo;
- pavimentazione dei bacini di contenimento dei serbatoi serie 600 (proprietà Sasol);
- installazione doppio sistema di misura livello sui serbatoi serie 500 (proprietà Versalis) contenenti sostanze pericolose per la Direttiva Seveso (controllo traboccamenti accidentali);
- implementazione sistema di rilevamento esplosività in pensilina autobotti.

## Pagina delle firme

### **Golder Associates S.r.l.**



Dott. Andrea Longo  
*Project Manager*



Dott.ssa Livia Manzone  
*Project Director*

C.F. e P.IVA 03674811009

Registro Imprese Torino

R.E.A. Torino n. TO-938498

Capitale sociale Euro 105.200,00 i.v.

Società soggetta a direzione e coordinamento di Enterra Holding Ltd. ex art. 2497 c.c.



**[golder.com](http://golder.com)**