

# Alkeemia S.p.A.

Stabilimento di Porto Marghera (VE) Via della Chimica 5 – 30175



## ALKEEMIA

**DOMANDA DI RIESAME DELL' AUTORIZZAZIONE  
INTEGRATA AMBIENTALE  
(D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152 e smi)**

### **ALLEGATO B18**

**RELAZIONE TECNICA DEI PROCESSI PRODUTTIVI**



00

Maggio 2022

Domanda di riesame dell'Autorizzazione Integrata Ambientale  
Relazione tecnica dei processi produttivi

*Rev.*

*Data*

*Descrizione*

## 1. PRESENTAZIONE GENERALE DELL'AZIENDA

L'azienda Alkeemia S.p.A. di Porto Marghera, Leader europeo nella produzione e vendita di Acido Fluoridrico in molteplici settori. È ubicato nell'area Industriale di Porto Marghera in Via della chimica n.5.

Di seguito si riportano i dati identificativi aziendali:

Azienda:	Alkeemia S.p.A.
Sede legale:	Via Della Moscova n°3 20121 Milano (MI)
Sede Stabilimento:	Via della Chimica n° 5 - 30175 Porto Marghera (VE)
Codice e attività IPPC:	4.2 – Fabbricazione di prodotti chimici inorganici di base
Codice e classificazione NACE:	24 – Lavorazione di prodotti chimici
Codice e class.ne NOSE-P:	105.09 – Fabbricazione di prodotti chimici inorganici
Gestore dell'impianto:	Ing. Fabrizio Caschili
Referente IPPC:	Ing. Fabrizio Caschili
Recapito telefonico:	041 5096840
PEC:	alkeemia@legalmail.it

Attività	m <sup>2</sup> totali	Tipo di area
L'azienda produce acido fluoridrico puro e in soluzione acquosa, per la quale si avvale di stoccaggi di acido solforico e oleum	124000	Industriale

## 2. CONTESTO TERRITORIALE ED AMBIENTALE

Lo stabilimento Alkeemia S.p.A. occupa un'area di circa 124000 m<sup>2</sup> all'interno dello stabilimento petrolchimico di Porto Marghera.

Le coordinate geografiche sono:

Coordinate geografiche
Latitudine da 45°26'54" a 45°27'06" N
Longitudine da 12°13'25" a 12°13'48" E

Il territorio in cui è insediata l'area industriale di Porto Marghera è costituito da quattro zone accorpabili in 2 macroaree in funzione della loro collocazione geografica e delle relative affinità e interconnessioni produttive:

- a. l'area petroli;
- b. l'area del petrolchimico;
- c. l'area portuale commerciale;
- d. gli stabilimenti isolati.

Le due macroaree sono rappresentate da:

- e. Zona Nord-Est: Eni Raffineria e Petroven;
- f. Zona Sud-Ovest: 3V Sigma (attualmente non operativa), Altuglas (ex Arkema), Decal, San Marco Petroli, Sapio, Alkeemia e Versalis.

La Zona Nord-Est è delimitata a:

- g. Nord dalla Ferrovia Venezia Padova;
- h. Est dalla Laguna di Venezia;
- i. Sud dal Canale delle Tresse;
- j. Ovest dal Canale Brentella.

La Zona Sud-Ovest è delimitata a:

- k. Nord dalla SR 11 (centro abitato di Marghera) e dal Canale Industriale Ovest;
- l. – Est dal Canale Lagunare Malamocco-Marghera;
- m. – Sud da via dell'Elettronica;
- n. – Ovest dalla SR 11 e SP 24 (centro abitato di Malcontenta).

Attualmente il polo industriale si estende su di una superficie complessiva di circa 2000 ha, suddivisi in:

- 1400 ettari per attività industriali (I e II zona industriale);
- 340 ettari circa per canali e specchi d'acqua;
- 120 ettari per il porto commerciale;
- 80 ettari circa per strade, ferrovie e servizi;

- 40 ettari circa per le fasce demaniali.

Alkeemia S.p.A. ubicata in macroarea "Zona Sud-Ovest" del Petrolchimico confina con le seguenti attività produttive:

- Syndial,
- S.P.M.,
- Versalis,
- Transped.

L'area circostante lo stabilimento non comprende insediamenti di tipo abitativo nelle immediate vicinanze. Le zone ad alta densità di popolazione circostanti l'attività sono costituite dagli abitati di:

- Mestre, distante circa 4 km in direzione Nord,
- Ca' Emiliani, distante circa 1 km in direzione Nord-Nord-Ovest,
- Malcontenta, distante circa 2 km in direzione Sud-Sud-Ovest.

L'arco che scorre da Sud a Sud-Est, al di fuori del perimetro dello stabilimento petrolchimico, è interessato da insediamenti industriali; oltre a questa zona industrializzata, l'area è di tipo misto rurale o lagunare.

Nell'area compresa tra lo stabilimento ed i centri abitati non sono presenti fabbricati di tipo ricreativo o di tipo sanitario (ospedali, cliniche).

Di seguito si riporta un'immagine satellitare in cui viene indicata l'area di Alkeemia S.p.A (in rosso)



Fig.1: immagine satellitare dell'insediamento produttivo

## 2.1 CENNI STORICI E AVVICENDAMENTO DELLE PRODUZIONI DEL SITO

L'esordio dell'attività industriale dell'attuale stabilimento ALKEEMIA risale al 1956, con la denominazione sociale di ICPM S.p.A. (Industrie Chimiche di Porto Marghera) di proprietà Edison S.p.A.

Lo stabilimento, suddiviso in tre distinti reparti FO1, FO2, FO3, produceva inizialmente acido fluoridrico tecnico e criolite, in seguito, dal 1960 anche acido fluoridrico anidro e fluoruro di alluminio nelle rispettive unità FO5 e FO7.

La produzione dei fluoroderivati inizia nel 1961 con gli algofreni 11 e 12 nel reparto FR1/P e successivamente, nel 1966, viene ampliata con tetrafluoroetilene monomero e fluobrene nelle unità FR4 e FR5.

Dal 1967 al 1980 lo stabilimento acquisisce la denominazione di Divisione Prodotti Ausiliari per l'Industria (DIPI) del Gruppo a Montedison S.p.A... In quest'arco di tempo si costituiscono i reparti FR1/M (Bollate) e FO7 per la produzione rispettivamente degli algofreni 113 e 114 e del bifluoruro d'ammonio.

Durante il decennio 1981-1991 lo stabilimento, con il nome di MONTEFLUOS, avvia il reparto GG1 per la granulazione dei gessi.

Dal 1992 lo stabilimento acquisisce la denominazione sociale AUSIMONT S.p.A., società facente parte della holding Montedison.

Nel 1994, con la costruzione dell'impianto Meforex, si avvia la produzione degli idrofluorocarburi e idroclorofluorocarburi denominati Solkane 123-124-125-134a, con la quale AUSIMONT risponde ai requisiti ambientali richiesti dal protocollo di Montreal per la sostituzione dei CFC. La sintesi di HCFC e HFC porta, infatti, all'ottenimento di molecole in cui la minore quantità o la totale assenza di cloro diminuiscono fortemente il potenziale di degradazione dell'ozono, mentre la presenza di atomi di idrogeno favorisce la degradazione delle molecole per interazione con i radicali ossidrilici presenti nella bassa atmosfera. Entrambi questi aspetti contribuiscono a diminuire la quantità di cloro migrante nella stratosfera e il contributo all'effetto serra grazie ad una ridotta proprietà assorbente dei raggi infrarossi.

Nel 1998 si aggiunge un ulteriore reparto per la produzione di alluminio policloruro, che utilizza l'acido cloridrico, sottoprodotto del ciclo Solkane e precedentemente destinato a neutralizzazione e smaltimento.

Nel novembre del 2000 è inserito in produzione il terzo reattore dell'impianto Meforex, nel dicembre del 2001 è avviata una nuova sezione per la purificazione di S125 e nel novembre 2002 si rendono operativi 2500 m<sup>3</sup> di nuovi stoccaggi per idrofluorocarburi.

Nel maggio 2002 AUSIMONT viene acquisita dalla multinazionale SOLVAY e nel gennaio 2003 cambia la propria denominazione in SOLVAY SOLEXIS S.p.A. In tale società confluiscono anche gli stabilimenti di Bussi sul Tirino (PE), Spinetta Marengo (AL) e il centro ricerche di Bollate (MI), che costituivano – congiuntamente con lo stabilimento di Porto Marghera – la società AUSIMONT S.p.A. Nel 2004 viene realizzato il sistema di preparazione di refrigeranti in miscela e dei relativi stoccaggi e dal 1° gennaio 2005, lo Stabilimento di Porto Marghera, congiuntamente ad una sede commerciale di Milano, viene fuso in SOLVAY FLUOR ITALIA S.p.A., preposta alla produzione di acido cloridrico, alluminio policloruro (PAC), gesso in polvere e granulare, acido fluoridrico anidro ed in soluzione, idrofluorocarburi e idroclorofluorocarburi.

L'acido cloridrico in soluzione e il policloruro d'alluminio sono ceduti in esclusiva a SOLVAY CHIMICA ITALIA; analogamente, per il mercato estero, gli HCFC e HFC sono ceduti in esclusiva a SOLVAY FLUOR GmbH.

Dall'anno 2006, l'incisiva concorrenza del mercato estero ha iniziato a rendere meno competitive alcune produzioni; l'incremento significativo del costo delle materie prime e dell'energia ha reso tali produzioni fuori mercato nonostante i tentativi di ottimizzazioni tecnologiche apportate.

Da gennaio 2008 SOLVAY FLUOR ITALIA è costretta ad effettuare un considerevole ridimensionamento produttivo fermando gli impianti Meforex e Bollate e mantenendo in marcia solo l'impianto di produzione acido fluoridrico (FO), l'impianto di produzione di policloruro di alluminio (PAC) e la preparazione di refrigeranti in miscela (FR3).

A novembre 2011, a seguito dell'evoluzione positiva di mercato, è stato possibile riavviare, anche se con una capacità ridotta, la produzione del solo pentafluoroetano (S125) presso l'impianto Bollate.

A fine marzo 2012 l'impianto Bollate è stato nuovamente fermato, a tempo indeterminato.

Dal 1° gennaio 2013 lo stabilimento ha fatto parte, insieme agli stabilimenti di Spinetta Marengo e Bollate, del gruppo SOLVAY SPECIALTY POLYMERS ITALY S.p.A. e ha conservato unicamente la seguente produzione:

- impianto di produzione di Acido Fluoridrico (FO), linee 10a e 11a.

A partire dal 1° giugno 2018, il Gruppo Fluorsid acquisisce il sito produttivo di Porto Marghera istituendo, per l'acquisizione, la nuova società Alkeemia S.p.A. Dall'acquisizione risulta esclusa la discarica di Fusina.

Nell'ottobre 2021 la società Alkeemia S.p.A. viene acquistata dal fondo inglese Blantyre Capital.

### 3. CICLO PRODUTTIVO

Lo stabilimento ALKEEMIA di Porto Marghera, nell'ambito dell'attività IPPC 4.2 (Fabbricazione di prodotti chimici inorganici di base), comprende le seguenti installazioni:

- impianto FO, per la produzione di acido fluoridrico anidro, in soluzione al 40%, acido fluorosilicico in soluzione 40%, gesso pellet (granulato) e anidrite macinata (gesso in polvere)
- impianti e servizi ausiliari alla produzione, quali serbatoi di stoccaggio, magazzini, forni, impianto di produzione vapore, reti di servizio.

### 3.1. CAPACITÀ PRODUTTIVA

La capacità produttiva massima dell'impianto FO è riportata di seguito:

acido fluoridrico anidro (AHF): 27.000 t/anno,

per le sottoproduzioni/coproduzioni:

acido fluoridrico in soluzione al 40%: 9.900 t/anno,

acido fluorosilicico in soluzione al 40%: 9.700 t/anno,

gesso totale (somma del gesso granulato e del gesso macinato in polvere): 101.250 t/anno.

### 3.2 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE FO

L'attività di produzione dell'impianto FO può essere sinteticamente suddivisa nelle seguenti sezioni:

- 1) FO1 Essiccamento fluorite,
- 2) FO2 Produzione acido fluoridrico tecnico (THF),
- 3) FO5 Distillazione acido fluoridrico tecnico,
- 4) Stoccaggio di acido fluoridrico (THF, AHF),
- 5) Preparazione soluzione acquosa di acido fluorosilicico ( $H_2SiF_6$ ) al 40%,
- 6) Rampa di carico acido fluoridrico anidro (AHF) e acido fluosilicico al 40%,
- 7) GG1 Granulazione e macinazione gessi,
- 8) Sistema di abbattimento sfiati centralizzato,
- 9) Produzione acido fluoridrico in soluzione acquosa al 40%.

Di seguito si riporta una descrizione delle sezioni sopra elencate.

#### 1) **FO1 Essiccamento fluorite**

La sezione FO1 costituisce il primo anello per la produzione di acido fluoridrico. La fluorite è un minerale di origine naturale ed umido costituito essenzialmente da fluoruro di calcio. Viene acquistata da terzi, stoccata alla rinfusa in apposito magazzino (Magazzino Fluorite), dal quale viene prelevata con pala meccanica per essere caricata su tramoggia e alimentata, mediante nastri trasportatori, all'essiccamento.

Questa operazione è effettuata in un tamburo rotante inclinato (B08) per contatto diretto tra la fluorite ed i fumi caldi inviati in controcorrente da apposito forno di combustione (B07), alimentato a metano.

La potenzialità e le condizioni di esercizio del forno B07 sono:

- temperatura max: 800°C,
- pressione max: 0,04 barg,
- portata combustibile (metano): 235 Nm<sup>3</sup>/h,
- potenzialità: 2.000 Mcal/h.

All'uscita dell'essiccatore la fluorite subisce un raffreddamento all'interno del tamburo rotante B12 mediante trasporto pneumatico, ai sili di stoccaggio della sezione FO2 (D201/8-9). I fumi di combustione del forno di essiccamento B07, dopo depolverizzazione, sono emessi in atmosfera attraverso il **camino n. 191**.

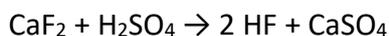
L'aria di trasporto della fluorite ai sili di stoccaggio D201/ 8 e D201/9 viene depolverizzata ed emessa in atmosfera dall'unico camino n.001.

## **2) FO2 Produzione acido fluoridrico tecnico (THF)**

La sezione FO2 può essere suddivisa schematicamente nelle seguenti sottosezioni:

- a) stoccaggi materie prime (acido solforico, oleum),
- b) nuova sottosezione di reazione,
- c) stoccaggio acido fluoridrico tecnico THF,
- d) circuiti frigorifero,
- e) forni di combustione a metano.

Il processo di produzione di acido fluoridrico è basato sull'attacco del minerale (fluorite) con acido solforico/oleum secondo la seguente reazione:



Le condizioni di esercizio dei generatori (o reattori) di HF sono le seguenti:

- temperatura 200÷250°C,
- pressione -0,01barg.

La produzione di THF si svolge in impianti mantenuti in depressione (max -0,03 barg). La reazione è endotermica, pertanto i reattori sono dotati di camicia esterna, rivestita di refrattario, nella quale sono inviati i fumi caldi provenienti dalla combustione di metano nel forno G1207-09.

Di seguito si riporta una descrizione delle sottosezioni sopra elencate.

*a) stoccaggi materie prime (acido solforico, oleum)*

L'acido solforico e l'oleum vengono approvvigionati mediante autobotti e/o ferrocisterne e sono stoccati nei seguenti serbatoi:

- serbatoi D100, D106 e D108, contenenti acido solforico 98%,
- serbatoi D101, D107, D109 contenenti oleum
- D108-D109 per oleum o acido solforico di cui uno vuoto per emergenza

I serbatoi sono tenuti in aspirazione dallo scrubber centralizzato dell'impianto FO (scrubber C444 o C444/1 – uno di scorta all'altro, vedi successivo punto 8).

*b) Unità di reazione*

è presente una sola unità di reazione costituita dal reattore R1203 e dalle apparecchiature a servizio.

La fluorite essiccata prelevata dai sili D201-8/9 è trasferita al silos T1250.

Dalla bilancia G1256 la fluorite passa nel prereattore R1200 dove arriva anche una miscela di acido solforico/oleum che provvede all'intima miscelazione dei reagenti. I reagenti entrano quindi nel reattore R1203, dotato di camicia a fumi caldi, provenienti dal forno a metano G1209.

I gas in uscita dal reattore passano attraverso la colonna C1279, dove sono lavati e raffreddati a circa 90°C mediante circolazione di una miscela di acido solforico, acido fluoridrico e acqua.

Nella successiva colonna C1215A (in alternativa con C1215S), i gas subiscono un ulteriore raffreddamento e rettifica con acido fluoridrico liquido in soluzione, per la completa eliminazione dello zolfo.

Il flusso di HF gas che esce dalla testa della colonna C1215A (o C1215S) è condensato negli scambiatori a salamoia E1220 ed E1221 e raccolto negli accumulatori V1222 e V1223.

Dal primo di questi (V1222) l'acido fluoridrico è riflussato in colonna C1215A (o C1215S), dal secondo (V1223) è inviato allo stoccaggio THF.

La sezione comprende anche un circuito di recupero dell'acido fluoridrico dagli sfiati della condensazione, costituito sostanzialmente dalla colonna C1233, alla quale sono inviati i gas in

uscita dal condensatore E1221. Qui l'acido fluoridrico presente negli sfiati è assorbito in acido solforico, che viene fatto ricircolare in continuo. Alla testa della colonna C1233 arriva anche una parte dell'acido solforico fresco; la frazione di liquido che deve essere estratta per chiudere il bilancio materiale è usata come make-up per il circuito della colonna di lavaggio C1279. L'eccesso di acido che si crea fluisce al miscelatore R1217 dove, assieme ad un'ulteriore aggiunta di acido solforico fresco ed oleum, contribuisce a formare la miscela acida che alimenta il pre-reattore R1200.

I gas in uscita dalla colonna C1233 vengono assorbiti in soluzione acquosa nel serbatoio C1237, per produrre acido fluorosilicico al 40%.

*c) stoccaggio acido fluoridrico tecnico THF*

L'acido fluoridrico tecnico (THF) prodotto è condensato e raccolto nei serbatoi di colaggio D371 e D373. Il THF dal serbatoio D373 per troppo pieno fluisce nei serbatoi D427/1, D427/2 e D427/3.

Tutti i serbatoi sono tenuti in aspirazione dal gruppo vuoto d'impianto attraverso le colonne di abbattimento C412 (una per ciascuna linea) funzionanti con acido solforico.

Tutti i serbatoi sono posti all'interno di un unico bacino di contenimento.

*d) circuiti frigoriferi*

Il raffreddamento della salamoia, soluzione acquosa di cloruro di calcio al 25% utilizzata poi per la condensazione del HF, può essere realizzato in impianto da due gruppi frigoriferi, uno ad ammoniaca ed uno a R134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano).

Il gruppo frigo ad ammoniaca è costituito da cinque compressori volumetrici funzionanti in parallelo (P450/12-13-14-15-16), quattro condensatori (E452/4-5-6-7), due evaporatori (E456/9-10), un barilotto raccogliatore di ammoniaca liquida (D465) e relative tubazioni di collegamento e strumentazione ed un abbattitore statico ad acqua (D470), al quale sono convogliati gli eventuali sfiati delle valvole di sicurezza del circuito.

Il circuito contiene 2,5 t di ammoniaca anidra ed occupa un'area, a piano terra, di circa 100 m<sup>2</sup> all'interno dell'impianto (il locale è aperto su tre lati). La zona è pavimentata e dotata di pendenze, con collegamento alla fognatura di processo.

L'impianto frigorifero a R134a, di potenzialità 1.900 Mcal/h (frigorie), è costituito da un compressore centrifugo (P601), un condensatore (E602) ed un evaporatore (E603).

La salamoia raffreddata nel circuito frigo ad ammoniaca viene inviata ai condensatori del reparto FO2 tramite le pompe G458/7-10-11.

La salamoia raffreddata nel circuito frigo a R134a viene inviata ai condensatori del reparto FO5 o ai condensatori del reparto FO2 tramite le pompe G458/8-9.

e) forni di combustione a metano

La sezione di reazione comprende un solo reattore R1203, riscaldato dai fumi di combustione generati nel forno G1207/09.

La fase di preriscaldamento delle materie prime reagenti (acido solforico ed oleum) è effettuata nello scambiatore a vapore E1246.

Non è previsto il preriscaldamento della fluorite

Le principali caratteristiche del forno sono illustrate nella seguente tabella.

	<b>Forno G1207/09</b>
Potenzialità	4.95 MW
Consumo metano	365 kg/h
Temperatura di esercizio	531°C
Pressione max (barg)	1 atm

Tabella 1

I fumi di combustione sono emessi in atmosfera tramite l'unico camino n.002

Il forno ad olio diatermico YB359 che scalda il prereattore non risulta necessario, non è quindi presente l'emissione dei fumi di combustione e relativo camino (non significativo) C558.

**3) FO5 Distillazione acido fluoridrico tecnico**

L'acido fluoridrico tecnico (THF) proveniente dallo stoccaggio nei serbatoi D427/1, D427/2 e D427/3 è distillato. Questa operazione viene effettuata in due colonne (C514 e C504) esercite ad una pressione che va da 0,03 barg (testa C504) a circa 0,2 barg (fondo C514).

Nella colonna C514 avviene la distillazione dell'acido fluoridrico mediante riscaldamento con acqua calda; il flusso gassoso di HF e bassobollenti esce dalla testa della colonna e va ad un condensatore a salamoia (E516), quindi viene raccolto nell'accumulatore D540 per essere inviato in parte, come

riflusso, alla distillazione, e in parte alla successiva purificazione da leggeri (degasaggio effettuato nella colonna C504).

Gli altobollenti, costituiti essenzialmente da acido solforico, acqua e HF residuo, dal fondo della colonna C514 sono inviati in discontinuo tramite E512 al serbatoio polmone D520, costituendo le code di distillazione riciclate in impianto.

Nella colonna di degasaggio C504 sono separati i bassobollenti (anidride solforosa e fluoruro di silicio); l'acido fluoridrico puro (AHF) esce dal fondo e va in uno dei due serbatoi di stoccaggio AHF (D425/1 o D425/2).

Il flusso gassoso in uscita dalla testa della colonna C504 è condensato in E510 ed E518 (condensatori a salamoia di cloruro di calcio a -12°C) e riflussato in colonna.

Il residuo incondensato, costituito da HF, anidride solforosa e inerti passa attraverso un separatore di gocce (D519) e viene aspirato dallo scrubber C444 o C444/1 (uno di scorta all'altro). In alternativa, gli sfiati possono essere inviati nel fondo di una delle colonne C412, della sezione FO2, per un ulteriore recupero dell'HF contenuto.

#### **4) Stoccaggio di acido fluoridrico (THF, AHF)**

L'acido fluoridrico tecnico prodotto, dopo essere stato distillato e/o degasato nel reparto FO5, viene trasferito allo stoccaggio del prodotto anidro, effettuato nei serbatoi D425/1 e D425/2.

Tutti i serbatoi sono posti all'interno di un unico bacino di contenimento.

#### **5) Preparazione soluzione acquosa di acido fluorosilicico al 40%**

Trattasi del recupero di sfiati acidi di impianto altrimenti inviati al sistema trattamento acque di processo.

Il recupero prevede l'abbattimento di sfiati di processo per la produzione di una soluzione acquosa di acido fluorosilicico al 40%, contenente basse percentuali di acido fluoridrico.

In particolare, l'acido fluosilicico al 40% viene prodotto nel serbatoio D416/2, in cui sono convogliati gli sfiati acidi di impianto provenienti dalle linee di produzione 10a e 11a, dalla sezione distillazione FO5 e dalla rampa di carico ferrocisterne. Durante questa fase gli inquinanti contenuti negli sfiati (HF, SiF<sub>4</sub>, SO<sub>2</sub>) vengono assorbiti nell'acqua del serbatoio fino ad arrivare ad una soluzione di acido fluosilicico fra il 30% e il 40%.

Al raggiungimento della concentrazione desiderata, controllata tramite analisi di laboratorio, si provvede al trasferimento della soluzione al serbatoio D46, utilizzato per lo stoccaggio del prodotto finito prima del carico nelle autobotti.

Una parte dell'acido fluorosilico prodotto è utilizzata per eseguire la correzione del pH nel circuito di trattamento acque di processo (D500/3)

I gas di coda in uscita dal serbatoio D416/2, contenenti tracce di SO<sub>2</sub> e HF, vengono inviati allo scrubber C444 o C444/1 (uno di scorta all'altro).

#### **6) Rampa di carico acido fluoridrico anidro (AHF) e acido fluorosilicico al 40%**

Il carico delle FC o delle ATB avviene tramite pompe dai serbatoi di stoccaggio dell'acido fluoridrico anidro (AHF) o dallo stoccaggio dell'acido fluorosilicico al 40%.

La rampa di travaso FC/ATB è dotata di sistema di pesatura.

#### **7) GG1 Granulazione e macinazione gessi**

La sezione di granulazione gessi consente di recuperare il sottoprodotto di reazione CaSO<sub>4</sub> rendendolo idoneo all'impiego, in particolare nel settore dell'edilizia e nell'industria dei cementi.

I gessi in uscita dai reattori di produzione dell'acido fluoridrico (B301/10-11, uno per ciascuna linea) sono acidi per la presenza di acido solforico non reagito che viene neutralizzato con calce nel trasportatore a catena.

La calce utilizzata per la neutralizzazione dei gessi è stoccata nel silo D824; quindi, inviata per mezzo di un sistema di trasporto pneumatico al silo T1809 alimentata tramite coclea (H1814) al neutralizzatore a coclea (R1803) a cui è alimentato anche il gesso acido prodotto in reazione.

Previo raffreddamento nello scambiatore (E1818) il gesso neutralizzato è alimentato tramite trasporto pneumatico alle sezioni esistenti di granulazione/macinazione gesso, il flusso depolverizzato è collettato al camino N.544 che non subisce significative variazioni emissive.

Il silo della calce (T1809) tramite il filtro F1810 consente l'emissione depolverizzata tramite il camino n.003

L'aria necessaria per lo scarico pneumatico della calce nel silo D824 viene depolverizzata per mezzo del filtro a maniche PF825 prima di essere emessa all'atmosfera dal **camino n. 680**. A questo camino

arriva anche l'aria dal silo D306, in cui è stoccata la calce per la produzione del latte di calce necessario alla neutralizzazione delle acque acide del serbatoio D500/3.

Il gesso neutralizzato può essere granulato oppure macinato.

Nell'impianto di granulazione i gessi neutralizzati sono alimentati in alternativa a due linee identiche costituite ciascuna da un miscelatore, che provvede a mescolare il gesso con acqua per abbassare la temperatura a circa 130°C, e da un granulatore (PX653/1 e PX653/2), che scarica il gesso su di un nastro trasportatore che arriva ai magazzini di stoccaggio.

L'impianto è collegato ad un sistema di aspirazione e abbattimento polveri: sul tubo d'aspirazione, immediatamente a valle del punto di prelievo, è inserito il Venturi PX653/1-2, nella cui gola è alimentata acqua. In questo modo le polveri si umidificano e si aggregano. Il flusso gassoso costituito da una miscela di aria, acqua e gesso viene separata nei cicloni P651/1-2 e, per mezzo di due ventilatori, uno di scorta all'altro (P652/1-2), l'aria viene inviata all'atmosfera attraverso il **camino n. 544**, mentre l'acqua separata è convogliata ad una vasca interrata e di qui, tramite pompa, rinviata in alimentazione alla granulazione o al serbatoio D500/3 dove viene effettuata la neutralizzazione con latte di calce.

Nell'impianto di macinazione il gesso proveniente dai reattori (B301/10-11) di produzione HF, dopo la neutralizzazione nel trasportatore a catena, viene inviato a mulini a pioli dove viene ridotto in polvere fine, omogeneizzato ed inviato a due silos di stoccaggio attraverso trasporto pneumatico. L'impianto di macinazione è costituito da due linee: il gesso passa attraverso il rompizolle (P675/A-B), e attraverso tramogge (D645/A-B) viene dosato ai mulini (P666/A-B) mediante coclee (T656/A-B).

Il prodotto macinato mediante trasporto pneumatico viene trasferito ai silos di stoccaggio (D676/A-B). Durante il trasporto pneumatico il gesso subisce il raffreddamento a temperatura ambiente e l'aria utilizzata viene depolverizzata nel filtro a maniche F667 e successivamente convogliata al **camino n. 544** a mezzo ventilatore P690.

## **8) Sistema di abbattimento sfiati centralizzato**

Il sistema di abbattimento centralizzato raccoglie gli sfiati di processo provenienti dall'impianto e dagli stoccaggi, gli sfiati delle bonifiche e l'aspirazione dalle prese campioni.

Gli sfiati di processo vengono convogliati allo scrubber C444 o C444/1 (uno di scorta all'altro), dove vengono lavati in equi correnti con una soluzione acquosa di soda al 11-12%, che assicura l'assorbimento e la neutralizzazione di HF, SiF<sub>4</sub>, SO<sub>2</sub>.

I tre spruzzatori dello scrubber sono alimentati dalla soluzione sodica presente nel serbatoio D440. La soda fresca è alimentata dal serbatoio D430/1 all'ultimo spruzzatore dello scrubber stesso.

I gas in uscita dallo scrubber vengono inviati in atmosfera attraverso il **camino n. 537**, per mezzo del ventilatore P445/1 (o P445/2) dopo passaggio nel ciclone D444 (o D441) per l'eliminazione delle gocce di liquido.

L'abbattimento degli sfiati di emergenza (PSV e RD) viene assicurato da un sistema costituito da un eiettore ad acqua (P104), montato sulla sommità del serbatoio D500/3.

Il D500/3 è utilizzato per la neutralizzazione degli effluenti liquidi con latte di calce.

L'avviamento dell'eiettore P104 può essere comandato sia da sala quadri, tramite pulsante, sia automaticamente dalla rilevazione di presenza di HF nel collettore sfiati mediante un conduttivimetro (CT570).

In caso di sfiato di PSV o RD il flusso di acido fluoridrico sarà prima assorbito con l'acqua attraverso l'eiettore P104; quindi, si miscelerà con il contenuto alcalino del serbatoio D500/3, che assicura un buon volano termico per mantenere basse le temperature.

Lo sfiato del serbatoio D500/3 è quindi convogliato allo scrubber C444 o C444/1.

## **9) Produzione acido fluoridrico in soluzione acquosa al 40%**

La produzione di acido fluoridrico in soluzione acquosa al 40% viene effettuata con processo discontinuo (batch). Le apparecchiature principali del processo sono costituite da un serbatoio di preparazione (D64), da un serbatoio (D64/a) utilizzato in caso di emergenza come blow-down (ma potenzialmente equivalente a D64) e da uno scambiatore di calore (E8500).

La soluzione è ottenuta per solubilizzazione in acqua dell'acido fluoridrico anidro prodotto in stabilimento.

Il processo prevede il carico del serbatoio D64 con una quantità predeterminata di acqua, misurata tramite il totalizzatore di volume. Il processo di solubilizzazione è esotermico; per tale motivo è installato lo scambiatore E8500, che tiene in riciclo il serbatoio D64. L'acido fluoridrico anidro viene prelevato dal serbatoio disponibile D425/1 o D425/2; un misuratore totalizzatore dosa la quantità voluta all'interno del serbatoio D64.

Raggiunte le condizioni di concentrazione desiderate, l'acido fluoridrico in soluzione acquosa al 40% è travasato in Autobotte (ATB).

### **3.3 IMPIANTI DI TRATTAMENTO E DEPURAZIONE ACQUE**

#### **3.3.1 IMPIANTO DI NEUTRALIZZAZIONE CON LATTE DI CALCE**

I reflui liquidi, generalmente acidi, sono inviati in un neutralizzatore (D500/3) a latte di calce  $\text{Ca(OH)}_2$ . Allo stesso neutralizzatore sono inviate le acque provenienti dalla fogna di processo e dalla fogna di prima pioggia.

La calce stoccata nel silo D306 è alimentata al serbatoio D311, dove viene preparato il latte di calce, che è successivamente inviato al neutralizzatore D500/3.

Il flusso in uscita dal neutralizzatore (D500/3) viene inviato al reparto SA30, ed in particolare ad uno dei due decantatori D501/1-2 (uno di scorta all'altro), dove avviene la separazione della fase solida che poi viene filtrata.

Il liquido sfiorato dai decantatori fluisce in D560 e viene inviato, attraverso le pompe G561/A-B e G505, all'impianto esterno di trattamento SG31, impianto cui affluiscono i vari reflui delle aziende coinsediate nel petrolchimico.

Il controllo delle acque inviate a SG31 è effettuato in uscita dalla sezione SA30 tramite un analizzatore continuo per rilevare i valori di calcio e fluoruri, che costituiscono gli inquinanti tipici presenti nei reflui liquidi.

#### **3.3.2 IMPIANTO DI TRATTAMENTO A CARBONI ATTIVI**

In questo impianto sono trattate le acque raccolte nella fogna bianca. In particolare, tali acque vengono raccolte nella vasca D9101 e sono quindi inviate tramite le pompe G9111A/B prima a due filtri a sabbia F7201A/B funzionanti in parallelo, per la rimozione dei solidi sospesi, e successivamente a due filtri a carbone attivo CY7202A/C operanti in serie.

L'acqua trattata in questo impianto è normalmente recuperata alle torri di raffreddamento per minimizzare l'uso di acqua. In caso di eventi eccezionali di pioggia, con conseguente aumento di flusso non trattabile o in caso di manutenzione della sezione, viene attivato lo scarico 1AU (punto di scarico autorizzato) confluyente nello scarico SM2 (autorizzato) cointestato versante nel canale Lusore.

### 3.4 IMPIANTI AUSILIARI E DI SERVIZIO

Lo stabilimento è dotato dei seguenti impianti ausiliari:

- Impianto termico per la produzione di vapore,
- Impianto di cogenerazione.

Sono inoltre presenti le seguenti attività di servizio:

- Laboratori, officine, aree e fabbricati di servizio,
- Bonifiche e lavaggi.

Di seguito si porta una descrizione dei suddetti impianti e servizio ausiliari.

#### 3.4.1 IMPIANTO TERMICO PER LA PRODUZIONE DI VAPORE

Il vapore utilizzato in stabilimento è direttamente autoprodotta da ALKEEMIA S.p.A.

L'impianto termico per la produzione di vapore è costituito da:

- package 1: è composto da due caldaie alimentate a gas naturale, per la produzione di 1.950 kg/h di vapore a 5 barg ciascuna, con capacità termica nominale totale massima di 2,79 MW. Si tratta di un generatore di vapore istantaneo a serpentino, a tre giri di fumi effettivi, abbinato a un bruciatore di gas metano. L'impianto di combustione del metano è a bassa emissione di inquinanti. Il consumo di metano previsto è di circa 300 Nm<sup>3</sup>/h (150 Nm<sup>3</sup>/h per ogni caldaia). Le caldaie possono funzionare insieme o una di scorta all'altra. I fumi di combustione sono emessi attraverso i **camini n. 772 e n. 773**,
- package 2: è composto da una caldaia alimentata a gas naturale, per la produzione di 2.000 kg/h di vapore a 5 barg, con capacità termica nominale totale massima di 1,395 MW. Il generatore di vapore è a circolazione forzata e rientra nella categoria "ad attraversamento meccanico di limitata potenzialità". L'impianto di combustione del metano è a bassa emissione di inquinanti. Il consumo di metano previsto è di circa 150 Nm<sup>3</sup>/h. I fumi di combustione sono emessi attraverso il **camino n. 774**.

### 3.4.2 IMPIANTO DI COGENERAZIONE

L'impianto di cogenerazione, installato nel 2016, è costituito da:

- un motore alternativo (ciclo Otto), alimentato a gas naturale e direttamente accoppiato ad un generatore elettrico sincrono trifase della potenzialità di 2.679 kWe. L'energia elettrica viene prodotta al valore di tensione di 10 kV (tensione di stabilimento),
- una caldaia a recupero, nella quale sono inviati i fumi di combustione prodotti nel motore a ciclo Otto. La potenza termica complessiva recuperata è pari a 2.480 kWt, di cui 1.430 kWt derivanti dai circuiti di recupero interni al motore e i restanti 1.050 kWt dovuti all'azione di recupero termico del generatore a tubi di fumo. L'energia termica di recupero viene utilizzata per:
  - la produzione di vapore saturo a 159°C e 5,0 barg;
  - il riscaldamento delle acque di processo (sezione degasaggio e distillazione dell'impianto FO);
  - il riscaldamento e degasaggio dell'acqua demineralizzata che alimenta il nuovo generatore di vapore a recupero e i generatori di vapore esistenti.

I fumi in uscita dalla caldaia a recupero sono immessi in atmosfera tramite il **camino n. 775**.

Il consumo medio elettrico di stabilimento si aggira sui 3,5 MW; il cogeneratore contribuisce per circa l'85%.

Il vapore necessario ad Alkeemia è attualmente completamente autoprodotta in stabilimento nell'impianto di produzione vapore e nel cogeneratore.

### 3.4.3 LABORATORI, OFFICINE, AREE E FABBRICATI DI SERVIZIO

Nello stabilimento sono presenti attività di servizio e supporto costituite da uffici, laboratori, officina meccanica ed elettrostrumentale.

Il Laboratorio Controllo Qualità effettua il controllo analitico delle materie prime, dei prodotti finiti e degli intermedi. Il laboratorio effettua, inoltre, le analisi ambientali in ottemperanza alle procedure previste dal Sistema di Gestione Ambientale (SGA) e dal Sistema di Gestione Qualità (SGQ).

I reflui di laboratorio contenenti acido fluoridrico e fluoruri vengono raccolti in appositi contenitori e poi scaricati al sistema di trattamento acque. Le altre sostanze vengono smaltite come rifiuti.

L'officina elettrostrumentale effettua la manutenzione della parte elettrica a bassa tensione e della parte strumentale degli impianti produttivi, ivi compresa la gestione del Sistema di Controllo Distribuito (DCS).

#### **3.4.4 BONIFICHE E LAVAGGI**

Grandi attrezzature, come pre-reattori o coclee di scarico provenienti dal solo reparto FO, e quindi contaminate solo da inquinanti inorganici, sono bonificate direttamente al reparto SA30. Le acque risultanti dall'operazione sono convogliate mediante apposita pompa al decantatore in servizio.

Macchine e apparecchiature provenienti dagli impianti di produzione, già bonificate e lavate nelle parti a contatto con il fluido di processo (l'acqua risultante dall'operazione è inviata agli impianti di trattamento di reparto), vengono disassemblate e ulteriormente lavate in tutte le loro parti in apposito piazzale dedicato antistante l'officina meccanica.

Il lavaggio è eseguito con idropulitrice utilizzando acqua calda e detergente biodegradabile al 90%. L'acqua di lavaggio confluisce a delle vasche di raccolta dotate di specifiche trappole/barriere per l'olio periodicamente sostituite e smaltite. L'acqua così privata dei flottanti versa alla fogna bianca di stabilimento.

L'olio in emulsione acquosa in eccesso accumulato in superficie nella vasca è aspirato con bonzetta e stoccato nel deposito rifiuti.

#### 4. ASPETTI AMBIENTALI.

##### 4.1 FLUSSI IN ENTRATA

##### 4.1.1 MATERIE PRIME

Nella tabella di seguito proposta sono riportati i consumi di materie prime e chemicals relative all'anno di riferimento 2021 e alla capacità produttiva.

<b>CONSUMO DI MATERIE PRIME (t)</b>		
Sostanza	Anno 2021	Alla capacità produttiva
Fluorite	51260	51260
Acido solforico 98%	41893	41893
Oleum	21290	21290
<b>CHEMICALS</b>		
Calce (idrato di calcio)	4715	4715
Soda caustica al 10%-50%	616	616
Ammoniaca	0,15	0,15
R134a (Frigo Carrier)	1,75	1,75
Salamoia	556	556
Grasso	24,38	24,38
<b>NOTE:</b>		

Tabella 2

Per quanto riguarda l'approvvigionamento delle materie prime, la fluorite è approvvigionata via nave che attracca alla banchina Transped interna; viene quindi trasportata nel magazzino dello stabilimento tramite autocarro.

L'acido solforico e l'oleum vengono approvvigionati tramite autobotti (ATB) e ferrocisterne (FC). Le ferrocisterne rimangono in stabilimento per circa una settimana, che è il tempo necessario per svuotarle nei rispettivi serbatoi di stoccaggio (all'incirca tutte le settimane arriva in stabilimento un convoglio ferroviario).

Le altre materie prime ausiliarie vengono trasportate in impianto con mezzi su gomma o autobotti.

Le piazzole di scarico sono attrezzate per il contenimento di spanti.

Nella seguente tabella si riporta la frequenza annua delle spedizioni per ciascuna tipologia di trasporto.

	Nave	Trasporti su gomma capacità (t/mezzo)	Trasporti su gomma numero di mezzi	FC capacità (t/mezzo)	FC numero di mezzi	Note
Fluorite	7	-	-	-	-	Più movimentazione interna da magazzini terziari ad Alkeemia
Oleum	-	30	150	65	100	
Acido Solforico	-	30	1000	65	555	
Calce (idrato di calcio)	-	30	150	-	-	
Soda caustica al 10%-50%	-	28	25	-	-	
Ammoniaca	-	0,06	15	-	-	
R134a (Frigo Carrier)	-					Gestione a carico del manutentore
Salamoia	-					Occasionale
Grasso	-	5,8	4	-	-	

Tabella 3

Per quanto riguarda le modalità stoccaggio delle suddette materie prime si precisa che:

- la fluorite è stoccata in un magazzino dedicato, di superficie pari a 1.425 m<sup>2</sup> e di capacità di stoccaggio pari a 4.500 t,
- acido solforico al 98% ha disponibile una capacità di stoccaggio pari a 160 m<sup>3</sup>,
- oleum: ha disponibile una capacità di stoccaggio di 245 m<sup>3</sup>,
- soda caustica al 10% e al 50%: serbatoi D430 e D430/1 rispettivamente, aventi in totale una capacità di stoccaggio pari a 234 m<sup>3</sup>,
- la salamoia è stoccata in serbatoi aventi in totale una capacità di stoccaggio pari a 50 m<sup>3</sup>,
- la calce viene scaricata dagli automezzi pneumaticamente nei silos di stoccaggio D824 e D306, aventi in totale una capacità di stoccaggio pari a 140 t,

- l'ammoniaca arriva in stabilimento in bombole da 20 kg ciascuna, che vengono stoccate in area pavimentata dedicata,
- il grasso arriva in stabilimento in fusti da 197 kg ciascuno, che vengono stoccati in area pavimentata dedicata,
- Il refrigerante R134a del frigo carrier viene acquistato e gestito dal manutentore.

Si precisa che i serbatoi di stoccaggio di sostanze pericolose sono dotati di bacini di contenimento dimensionati per contenere la capacità totale del serbatoio. Nel caso in cui più serbatoi siano installati nel medesimo bacino, questo ha dimensioni tali da contenere il volume del serbatoio più grande.

I bacini di contenimento sono forniti di pozzetti di raccolta, permettendo in tal modo il recupero del liquido eventualmente fuoriuscito mediante aspirazione con pompa o assorbimento e trattamento con materiale assorbente e successivo infustamento/insaccamento.

La pavimentazione degli impianti è realizzata con pendenze, cordolature e cunicoli di convogliamento alla vasca di raccolta acque inviate a trattamento

Inoltre, Alkeemia è dotata di un Magazzino Oli Lubrificanti e Diatermici, di superficie pari a 30 m<sup>2</sup>, in cui sono stoccati i fusti.

Tale magazzino è costituito da una struttura portante in acciaio, con copertura in ondulux, le pareti sono costituite da una recinzione in rete leggera in materiale plastico. La ventilazione del magazzino, pertanto, è naturale.

Al magazzino si accede attraverso un cancello, normalmente chiuso. I fusti di olio vengono solo stoccati, non vengono aperti. La movimentazione avviene mediante carrelli elevatori a forche. All'interno del magazzino è vietato fumare, utilizzare fiamme libere e attrezzature che possono comportare rischio di innesco

#### 4.1.2 COMBUSTIBILI

Alkeemia utilizza come combustibile metano, alimentato ai forni dell'impianto FO, all'impianto termico per la produzione di vapore e all'impianto di cogenerazione.

Il metano è fornito da Versalis ed ENI Gas & Power ed è convogliato allo stabilimento attraverso pipeline. Ai limiti di batteria dello stabilimento Alkeemia, il metano è fornito alla pressione di 3 barg con tubazione DN80, dalla quale si dipartono i vari stacchi per l'alimentazione alle utenze.

Nella seguente tabella sono riportati i consumi di metano relativi all'anno di riferimento 2021 ed alla capacità produttiva.

<b>CONSUMI DI COMBUSTIBILE (Nm<sup>3</sup>/anno)</b>		
Tipologia	Anno 2021	Alla capacità produttiva
Forni impianto FO	4'762'230	4'762'230
Impianto termico per la produzione di vapore	523'973	951'215
Impianto di cogenerazione	4'022'924	5'566'531
<b>TOTALE</b>	<b>9'309'127</b>	<b>11'279'976</b>

Tabella 4

#### 4.1.3 RISORSE IDRICHE

L'acqua utilizzata in stabilimento viene attinta dalla rete S.P.M ed è utilizzata come:

- acqua industriale di raffreddamento (torri di raffreddamento),
- acqua semi potabile (per servizi igienici/docce) e acqua potabile (per uso igienico-sanitario),
- acqua demineralizzata, utilizzata nell'impianto FO, nell'impianto di produzione vapore e nell'impianto di cogenerazione.

Le acque destinate allo stabilimento Alkeemia sono emunte dal Canale Lusore, versante in Laguna. S.P.M. realizza una serie di trattamenti chimico-fisici sulle acque prelevate, in funzione dell'uso a cui esse sono destinate, prima di immetterle nelle reti di distribuzione.

Nella seguente tabella sono riportati i consumi idrici relativi all'anno 2021 e alla capacità produttiva.

CONSUMI IDRICI (m <sup>3</sup> /anno)					
Approvvig.	Tipologia di acqua	Impianto di utilizzo	Anno 2021	Alla capacità produttiva	
Rete S.P.M.	Acqua Industriale per raffreddamento	Impianto FO	300'000	450'000	
	Acqua semipotabile	Servizi igienici/ docce	133'488	Indipendente dalla capacità produttiva	
	acqua potabile (uso igienico sanitario)	Servizi igienici	22'373	Indipendente dalla capacità produttiva	
	acqua demineralizzata		impianto FO	2'340	4'000
			impianto produzione vapore	14'225	14'225
			impianto di cogenerazione	11'181	11'181
			<b>TOTALE acqua demi</b>	<b>27'746</b>	<b>29'406</b>

Tabella 5

#### 4.1.4 ASPETTI ENERGETICI

Alkeemia utilizza per i propri bisogni energetici sia energia elettrica sia energia termica. In particolare:

- l'energia elettrica viene in parte autoprodotta nell'impianto di cogenerazione di proprietà Alkeemia (circa l'85% del fabbisogno totale) ed in parte è prelevata da ENEL e distribuita allo stabilimento da linee EDISON ad alta tensione. L'energia elettrica è consegnata ai limiti di batteria a 30 kV attraverso due trasformatori, uno di scorta all'altro, e successivamente accede ad un anello chiuso di proprietà di Alkeemia dove viene trasformato il voltaggio (10 kV e 380 V). È quindi

distribuita attraverso apposite cabine elettriche contenenti i quadri (M.C.C.) dai quali le varie utenze attingono l’energia necessaria,

- l’energia termica viene prodotta da Alkeemia nell’impianto termico di produzione vapore e nell’impianto di cogenerazione.

Nella seguente tabella è riportata la produzione di energia elettrica e termica relativa al 2021 e alla capacità produttiva.

Produzione di Energia (kWh)			
Tipologia	Impianto in cui viene prodotta	Anno 2021	Alla capacità produttiva
Energia elettrica	impianto produzione vapore	-	-
	impianto di cogenerazione	18'968'690	18'968'690
	<b>TOTALE</b>	<b>18'968'690</b>	<b>18'968'690</b>
Energia termica	impianto produzione vapore	14'521'640	14'521'640
	impianto di cogenerazione	8'979'512	8'979'512
	<b>TOTALE</b>	<b>23'501'152</b>	<b>23'501'152</b>

Tabella 6

L’energia elettrica viene utilizzata per l’alimentazione di macchine quali pompe, compressori, ventilatori, ecc., utenze generali e illuminazione, mentre l’energia termica (vapore) viene utilizzata per il riscaldamento delle apparecchiature di processo e dei serbatoi di stoccaggio, nonché per il riscaldamento degli ambienti (sala quadri, uffici).

Nella seguente tabella sono riportati i consumi di energia elettrica relativi all’anno 2021 ed alla capacità produttiva.

Consumi energetici (kWh)			
Tipologia	Impianto in cui viene consumata	Anno 2021	Alla capacità produttiva
Energia elettrica	impianto produzione acido fluoridrico	8'891'529	8'891'529
	impianto produzione vapore	-	-
	impianto di cogenerazione	-	-
	<b>TOTALE</b>	<b>8'891'529</b>	<b>8'891'529</b>
Energia termica	impianto FO (compreso riscaldamento ambienti (sale quadri, uffici, ecc.))	43'331'000	45'550'000
	impianto produzione vapore	5'719'000	10'490'000
	impianto di cogenerazione	41'474'000	54'000'000
	<b>TOTALE</b>	<b>90'524'000</b>	<b>110'040'000</b>

Tabella 7

## 4.2 FLUSSI IN USCITA

### 4.2.1 PRODOTTI FINITI

Nella seguente tabella sono riportati i quantitativi di prodotti/sottoprodotti/coproduzioni relativi all'anno di riferimento 2021 ed alla capacità produttiva. In relazione ai dati riportati in tabella si precisa che:

- per quanto riguarda i gessi, la ripartizione tra produzione di gesso granulare o in polvere viene decisa in funzione delle richieste di mercato.

Quantitativi prodotti (t/anno)			
	Tipologia	Anno 2021	Alla capacità produttiva
acido fluoridrico anidro (AHF)	prodotto finito	23'274	27'000
acido fluoridrico in soluzione acquosa al 40%	coproduzione	1'999	9'700
acido fluosilicico in soluzione al 40%	coproduzione	659	9'900
gesso granulare	sottoprodotto	70'883	101'250
gesso in polvere	sottoprodotto	25'023	

Tabella 8

Per quanto riguarda le modalità di stoccaggio dei prodotti/sottoprodotti/coproduzioni si precisa che:

- l'acido fluoridrico anidro è stoccato nei serbatoi D425/1 e D425/2, aventi in totale una capacità di stoccaggio pari a 200 t,
- l'acido fluoridrico in soluzione acquosa al 40%, viene prodotto nel serbatoio D64 e da qui travasato direttamente nelle autobotti per il trasporto,
- l'acido fluorosilicico al 40% è stoccato nel serbatoio D46, avente una capacità di stoccaggio pari a 32 m<sup>3</sup>,
- il gesso granulare è stoccato sfuso in mucchi nel Magazzino GG1 mentre il gesso in polvere è stoccato nei silos D676/A-B, aventi in totale una capacità di stoccaggio pari a 168 m<sup>3</sup>.

Per quanto riguarda la spedizione dei prodotti/sottoprodotti/coproduzioni:

l'acido fluoridrico anidro è spedito tramite ferrocisterne (FC) e isotank. Le ferrocisterne rimangono in stabilimento per circa una settimana, che è il tempo necessario per comporre un treno blocco (tutte le settimane parte dallo stabilimento un treno blocco),

l'acido fluoridrico in soluzione al 40% è spedito tramite autobotti,

l'acido fluorosilicico in soluzione al 40% è spedito tramite autobotti,

il gesso granulare è spedito tramite automezzi ribaltabili; può essere trasportato anche via nave, previo trasporto alla banchina via automezzi ribaltabile,

il gesso in polvere è spedito tramite autosilos.

Nella seguente tabella si riporta la frequenza annua delle spedizioni per ciascuna tipologia di trasporto.

	Nave	Trasporti su gomma capacità (t/mezzo)	Trasporti su gomma numero di mezzi	FC capacità (t/mezzo)	FC numero di mezzi	Note
Acido fluoridrico anidro	-	19	12	60	400	
Acido fluorosilicico al 40%	-	25	50	-	-	
Acido fluoridrico al 40%	-	25	50	-	-	
Gessi	-	30	3470	-	-	

## 4.2.2 EMISSIONI IN ATMOSFERA

### 4.2.2.1 EMISSIONI CONVOGLIATE

Di seguito si riporta una descrizione dei sistemi di abbattimento presenti nei camini aziendali.

Lo stabilimento è dotato di 24 punti di emissione in atmosfera, generati dalle seguenti attività:

- ✓ essiccamento fluorite in B08 (camino n. 191),
- ✓ trasporto pneumatico della fluorite essiccata (camini n. 194 e n. 195),

- ✓ processi di combustione nei forni B304/10-11, utilizzati per il riscaldamento dei reattori B301/10-11 (camini n. 192a e n. 192b) e nella caldaia YB359 per il riscaldamento dell'olio diatermico (camino n. 558),
- ✓ trattamento degli sfiati di processo (camino n. 537),
- ✓ reparto trattamento gessi (camino n. 544),
- ✓ trasporto pneumatico calce (camino n. 554),
- ✓ scarico della calce nel silo D824 (camino n. 680),
- ✓ processi di combustione per la produzione di vapore (camini n. 772, n. 773 e n. 774),
- ✓ processo di combustione nell'impianto di cogenerazione (camino n. 775),
- ✓ cappe di laboratorio (camini n. L01÷L06)
- ✓ impianto di trasferimento e stoccaggio e stoccaggio anidride essiccata (camino n.776),
- ✓ sezione di reazione trasporto fluorite essiccata (camino n.001),
- ✓ sezione di reazione medio impianto di combustione (camino n.002),
- ✓ sezione di reazione trasporto pneumatico calce (camino n. 003),
- ✓ cappe di laboratorio (camini n. L01÷L06).

Alcuni serbatoi di processo sono tenuti in aspirazione con lo scrubber n.537 e compensati all'aria in casi di emergenza in ossequio al D.Lgs. n.105/2015.

Si fa presente che i camini denominati n. 194, n.195, n. 554, n.192A e n.192B sono funzionanti solo in caso di emergenza e/o manutenzione della sezione di reazione.

Nella seguente tabella è riportata una descrizione delle emissioni e dei relativi sistemi di trattamento presenti. Per quanto riguarda i dati di concentrazione e flusso di massa relativi al 2021 e alla capacità produttiva si rimanda alla Scheda B della domanda di AIA.

Sigla	Descrizione	Altezza (m)	Sezione (m <sup>2</sup> )	Inquinanti emessi	Sistemi di abbattimento	Sistema di Monitoraggio in Continuo
191	Emissione proveniente da sezione di essiccamento fluorite. L'essiccamento avviene per contatto diretto fra la fluorite e fumi combustione caldi inviati in controcorrente	21,50	0,442	Polveri	n° 2 cicloni separatori (D32/1 e D32/2)	No
				Ossidi di azoto		
194	Trasporto pneumatico della fluorite essiccata dal silo D201/10 alla linea di produzione 10a	27,85	0,075	polveri	n° 1 filtro a maniche (PF201/2)	no
195	Trasporto pneumatico della fluorite essiccata dal silo D201/11 alla linea di produzione 11a	29,35	0,075	polveri	n° 1 filtro a maniche (PF201/3)	no
192/a	Emissione fumi di combustione del forno B304/10, utilizzati per il riscaldamento del reattore B301/10	25,10	0,126	ossidi di azoto	-	no
192/b	Emissione fumi di combustione del forno B304/11, utilizzati per il riscaldamento del reattore B301/11	25,10	0,126	ossidi di azoto	-	no
558	Emissione fumi di combustione da caldaia Bertrams YB359 per il riscaldamento dell'olio diatermico	25,75	0,113	ossidi di azoto	-	no



537	Sfiati di processo provenienti dall'impianto, stoccaggi, sfiati bonifiche, aspirazione prese campioni nonchè sfiati da colonna C500/3 (sezione neutralizzazione D500/3), convogliati all'impianto centralizzato per il trattamento alcalino, prima dell'invio all'atmosfera	23,60	0,126	ossidi di zolfo	n° 2 colonne (C444 e C444/1) una di scorta all'altra dotate di spruzzatori di tipo Venturi) n° 2 separatori di gocce (D444 e D441)	no
				ossidi di azoto		
				fluoruri inorganici come HF		
				acido cloridrico		
544	Emissione proveniente dal reparto GG1 granulazione, macinazione e trasporto pneumatico del gesso	27,25	0,478	polveri	n° 2 cicloni separatori P651/1-2 n° 1 filtro a maniche F667	no
				ossidi di zolfo		
				fluoruri inorganici come HF		
554	Emissione proveniente dal trasporto pneumatico della calce dal silo D824 al silo D663	9,25	0,031	polveri	n° 1 filtro a maniche (PF668/1)	no
680	Emissione proveniente dalle operazioni di scarico della calce nel silo D824	18,50	0,018	polveri	n° 1 filtro a maniche (PF825)	no
772	Emissione fumi di combustione provenienti da impianto di produzione vapore (package 1)	4,50	0,159	ossidi di azoto	-	no
773	Emissione fumi di combustione provenienti da impianto di produzione	4,50	0,159	ossidi di azoto	-	no

	vapore (package 1)					
774	Emissione fumi di combustione provenienti da impianto di produzione vapore (package 2)	5,30	0,096	ossidi di azoto	-	no
775	Emissione fumi di combustione provenienti da impianto di cogenerazione	12,20	0,283	ossidi di azoto	-	no
L01÷ L06	Cappe di laboratorio	emissioni poco significative				
776	Impianto di trasferimento e stoccaggio anidride macinata	27,0	0,057	ossidi di azoto		no
001	Sezione di reazione trasporto fluorite essiccata	38,0	0,126	polveri		no
002	Sezione di reazione medio impianto di combustione	25	0,385	ossidi di azoto		no
003	Sezione di reazione trasporto pneumatico calce	25	0,049	polveri		no

Tabella 10

Di seguito si riporta una descrizione dei camini sopra elencati.

### Camino n. 191 – Essiccamento fluorite

Sostanze inquinanti presenti: polveri, ossidi di azoto.

L'unità di trattamento è composta da:

- 2 cicloni separatori (D32/1 e D32/2)
- 1 filtro a maniche (P104).

Nella sezione FO1 dell'impianto FO è realizzato l'essiccamento della fluorite, che avviene per contatto diretto fra la fluorite e i fumi di combustione, inviati in controcorrente prodotti nel forno a

metano B07. All'uscita dell'essiccatore B08, i fumi di combustione subiscono una prima depolverizzazione nei cicloni separatori D32/1 e D32/2. Le polveri abbattute ritornano, tramite coclea, in alimentazione all'essiccatore, mentre i fumi, parzialmente depolverizzati, fluiscono alla temperatura di 85+125°C al filtro a maniche P104, il cui lavaggio avviene ciclicamente mediante aria compressa esterna in controcorrente riscaldata attraverso lo scambiatore a vapore E101.

In uscita dal filtro a maniche P104 l'aria viene aspirata dal ventilatore P107, avente la funzione di tenere in depressione tutto l'impianto, ed è quindi inviata all'atmosfera dal camino n. 191.

### **Camini n. 194 e n. 195 – Trasferimento fluorite**

Sostanza inquinante presente: polveri.

L'unità di trattamento è composta da:

- 2 filtri a maniche (PF201/2 e PF201/3).

La fluorite essiccata è trasferita tramite trasporto pneumatico ai silos di stoccaggio delle linee di produzione.

I sili delle linee produttive 10a e 11a (D201/10 e D201/11) sono dotati rispettivamente di filtro a maniche (PF201/2 e PF201/3), tenuti in depressione dai ventilatori P211/2 e P211/3, per la depolverizzazione dell'aria del trasporto pneumatico, prima dell'emissione in atmosfera attraverso i camini n.194 e 195.

### **Camini n. 192a, n. 192b e n. 558 – Produzione THF**

Sostanze inquinanti presenti: ossidi di azoto da combustione metano.

La sezione FO2 (produzione THF) comprende anche tre forni di combustione: due forni (B304/10-11, uno per ciascuna linea) sono utilizzati per il riscaldamento dei reattori B301/10-11 (uno per ciascuna linea) ed un forno (caldaia Bertrams YB359) è utilizzato per il riscaldamento dell'olio diatermico che circola nei preriscaldatori della fluorite.

#### Camino n.558

I fumi provenienti dalla combustione del metano nella caldaia YB359 sono emessi in atmosfera dal camino n. 558.

#### Camini n. 192a/b

I fumi provenienti dalla combustione del metano nei forni B304/10-11 vengono mantenuti in circolazione dai ventilatori P305/10-11 e fatti passare attraverso i recuperatori di calore E309/10-11 che riscaldano l'aria comburente spinta nel circuito dai ventilatori P308/10-11, prima di essere emessi in atmosfera dai camini n. 192a e n. 192b.

### **Camino n. 537 – Abbattimento centralizzato sfiati**

Sostanze inquinanti presenti: acido cloridrico, ossidi di azoto, fluoruri inorganici, ossidi di zolfo.

L'unità di trattamento è composta da:

- 2 Colonne (C444 e C444/1), una di scorta all'altra, ciascuna dotata di 3 venturi con spruzzatori in equicorrente, che possono trattare 10.000 m<sup>3</sup>/h di flusso gassoso,
- 2 ventilatori di coda P445/1-2 (uno di scorta all'altro) con le seguenti caratteristiche: portata 10.000 m<sup>3</sup>/h, prevalenza 1.000 mmH<sub>2</sub>O,
- 2 separatori di gocce D444 e D441, provvisti di tampone a maglie, posti a valle di ciascuna colonna
- 2 pompe G442/1-2 per il riciclo della soluzione alcalina di lavaggio, da 25 m<sup>3</sup>/h di portata e 3 kg/cm<sup>2</sup> di prevalenza
- 1 serbatoio d'accumulo della soluzione alcalina D440.

Gli sfiati di processo provenienti dall'impianto sono convogliati allo scrubber centralizzato per il trattamento alcalino (descritto al § **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, punto 8), prima dell'invio in atmosfera attraverso il camino n. 537.

L'abbattimento è effettuato con una soluzione acquosa di soda al 10-12% in equicorrente, che assicura l'assorbimento e la neutralizzazione di HF, SiF<sub>4</sub>, ed SO<sub>2</sub>.

I gas vengono emessi in atmosfera dopo essere stati fatti passare attraverso i cicloni D444 o D441, per l'eliminazione delle gocce trascinate, ed analizzati in continuo da un apposito dispositivo che determina il tenore di SO<sub>2</sub> degli sfiati emessi.

La soda necessaria all'abbattimento dell'acidità contenuta nel serbatoio D440 è analizzata dal pHmetro pHT440 il cui valore è riportato a DCS con soglie allarmate. La soda esausta è inviata alla vasca D1992 e da qui al neutralizzatore D500/3.

Si precisa che, relativamente a tale emissione, non sono più presenti gli inquinanti idroclorofluorocarburi e cloro, citati nella precedente AIA (Provvedimento n. 140/2007), in quanto sono stati dismessi gli impianti da cui si originavano. Inoltre, la portata emessa dal camino alla massima capacità produttiva è aumentata rispetto a quella indicata nella precedente AIA (Provvedimento n. 140/2007) per modifiche di esercizio necessarie a garantire la conformità al D.Lgs. 105/2015 e smi e al D.Lgs. 81/2008 e smi (motivi di sicurezza/igiene).

### **Camini n. 544, 554 e 680 – Sezione gessi e Calce**

Sostanze inquinanti presenti: fluoro e fluoruri, ossidi di zolfo, polveri.

#### Camino n.544 (GG1)

L'unità di trattamento è composta da:

- filtro a maniche sulla macinazione
- Abbattimento ad acqua e 2 cicloni P651/1 e P651/2 sulla granulazione

Il camino n. 544 convoglia in atmosfera le emissioni che si generano dal reparto GG1 di granulazione, macinazione e trasporto pneumatico del gesso.

Al camino sono inviati il flusso della sezione macinazione attraverso il ventilatore P690 ed il filtro a maniche (F667), che tratta l'aria utilizzata per il trasporto pneumatico del gesso macinato ai silos di stoccaggio D676/A-B.

Allo stesso camino è inviato il flusso della sezione granulazione.

Tale flusso è preliminarmente trattato tramite abbattimento con acqua e soggetto a separazione nei cicloni P651/1-2. Infine, per mezzo di due ventilatori, uno di scorta all'altro (P652/1-2) è inviata al camino.

#### Camino n.680 (silos calce)

L'unità di trattamento è composta da:

- un filtro a maniche PF825

Il camino n. 680 convoglia in atmosfera le emissioni provenienti dalle operazioni di scarico della calce nel silo D824 e l'aria proveniente dal silo D306. L'aria necessaria per lo scarico pneumatico

della calce dal silo D824 viene depolverizzata per mezzo del filtro a maniche PF825 prima di essere emessa all'atmosfera dal camino n. 680. A questo camino arriva anche l'aria dal silo D306, in cui è stoccata la calce per la produzione del latte di calce necessario alla neutralizzazione delle acque acide del serbatoio D500/3.

#### Camino n.554 (Calce di neutralizzazione uscita reattori)

L'unità di trattamento è composta da:

- un filtro a maniche PF668/1

Il camino n. 554 convoglia in atmosfera le emissioni provenienti dal trasporto pneumatico della calce dal silo D824 al silo D663. Quest'ultimo silos è dotato di un filtro a maniche PF668/1 per la purificazione dell'aria di trasporto, aspirata dal ventilatore P668A/1 ed emessa all'atmosfera dal camino n. 554.

#### **Camini n. 772 e n. 773 – Impianto termico per la produzione di vapore (package 1)**

Sostanza inquinante presente: ossidi di azoto da combustione metano.

I camini emettono in atmosfera i fumi prodotti nelle due caldaie a gas naturale che costituiscono il package 1 dell'impianto di produzione vapore. L'impianto di combustione del metano è a bassa emissione di inquinanti con valori di  $\text{NO}_x < 120 \text{ mg/Nm}^3$  riferito a 3% di  $\text{O}_2$ .

#### **Camini n. 774 – Impianto termico per la produzione di vapore (package 2)**

Sostanza inquinante presente: ossidi di azoto da combustione metano.

Il camino emette in atmosfera i fumi prodotti nella caldaia a gas naturale che costituisce il package 2 dell'impianto di produzione vapore. L'impianto di combustione del metano è a bassa emissione di inquinanti con valori di  $\text{NO}_x < 120 \text{ mg/Nm}^3$  riferito a 3% di  $\text{O}_2$ .

#### **Camino n. 775 – Impianto di cogenerazione**

Emissione in atmosfera dei i fumi prodotti nel motore alternativo (ciclo Otto) dell'impianto di cogenerazione, alimentato a gas naturale, previo passaggio dei fumi nella caldaia a recupero per la produzione di vapore

### **Camini n. L01÷L06 – Cappe di laboratorio**

Questi camini emettono in atmosfera le emissioni provenienti dalle 6 cappe di laboratorio presenti in stabilimento. Tali emissioni sono saltuarie (per circa 5 ore/giorno nell'arco di 8 ore) e risultano emissioni poco significative.

### **Camino n. 776 – Stoccaggio anidride macinata**

Emissioni provenienti dall'impianti di trasferimento e stoccaggio anidride macinata.

### **Camino n. 001 – Sezione reazione HF**

Emissione dalla sezione di reazione per il trasporto della fluorite essiccata (Silos fluorite). La modalità di abbattimento delle polveri è tramite filtro a maniche.

### **Camino n. 002 – Medio impianto di combustione nuovo reattore HF**

Questo camino convoglia in atmosfera le emissioni provenienti dalla nuova sezione di reazione HF per l'impianto medio di combustione.

Di seguito alcune caratteristiche del forno:

Potenzialità	< 5 MW/h
Consumo metano	365 kg/h
Temperatura di esercizio	531 °C
Pressione	1 atm

### **Camino n. 003 – Sezione HF**

Emissioni provenienti dal trasporto pneumatico della calce (sfiato silos calce). La modalità di abbattimento delle polveri è tramite filtro a maniche

#### **4.2.2.2 EMISSIONI NON CONVOGLIATE**

Presso il complesso produttivo dell'azienda non sono presenti emissioni non convogliate in atmosfera (emissioni diffuse).

#### **4.2.3 SCARICHI IDRICI**

L'azienda è dotata delle seguenti reti fognarie:

- Fogna bianca, in cui sono collettate le acque meteoriche esterne agli impianti produttivi (compreso area ex Meforex e Bollate), lo spurgo delle torri di raffreddamento e lo sfioro delle vasche Imhoff (utilizzate per trattare gli scarichi igienici delle palazzine). Si aggiungono alcuni flussi residuali trascurabili quali tracciatore di vapore, riscaldamento uffici, lavaocchi e dispositivi antigelo, fontanelle di acqua potabile, ecc. Tale rete fognaria è collettata all'impianto di trattamento a carboni attivi. Dopo il trattamento le acque sono normalmente recuperate alle torri di raffreddamento per minimizzare l'uso di acqua. In caso di eventi eccezionali di pioggia, con conseguente aumento di flusso (non trattabile all'impianto di trattamento a carboni attivi), o in caso di manutenzione della sezione a carboni attivi, viene attivato lo scarico 1AU (punto di scarico autorizzato) che confluisce nella rete fognaria del Petrolchimico verso il punto di scarico continuo multisocietario denominato "SM2" sversante nel Canale Lusore,
- fogna di processo, in cui sono collettate le acque di processo ed eventuali spandimenti accidentali. Tale rete fognaria è collettata all'impianto di neutralizzazione con latte di calce (D500/3),
- fogna acida, in cui sono collettate le acque meteoriche potenzialmente inquinate per dilavamento delle aree di impianto FO. Tale rete fognaria è collettata alla sezione SG3, costituita da un insieme di vasche di raccolta. Da qui le acque sono inviate all'impianto di neutralizzazione con latte di calce (D500/3).

Le acque trattate nell'impianto di neutralizzazione con latte di calce (D500/3) sono inviate tramite lo sfioro dei decantatori D501/1/2 alla sezione di trattamento SG31, impianto cui affluiscono i vari reflui delle aziende coinsediate nel petrolchimico.

Nella seguente tabella sono riportati i quantitativi di acque reflue scaricate dall'azienda relativi all'anno 2021 e alla capacità produttiva.

SCARICHI IDRICI (m <sup>3</sup> /anno)		
Tipologia	Anno 2021	Alla capacità produttiva
Acque reflue (a SG 31)	240'644	275'000
Acque bianche (a 1AU)	35'748	Indipendente dalla capacità produttiva

#### 4.2.4 RIFIUTI

Alkeemia S.p.A. produce rifiuti pericolosi e non pericolosi. La totalità dei rifiuti prodotti è smaltita all'esterno dello stabilimento mediante conferimento a smaltitori autorizzati.

Si rimanda alla Scheda B per i dati relativi ai rifiuti smaltiti per l'anno di riferimento 2021 ed alla capacità produttiva.

#### 4.2.5 RUMORE

La Città Metropolitana di Venezia, di cui Porto Marghera fa parte, possiede una propria classificazione acustica. Lo stabilimento ALKEEMIA è situato in una zona di classe VI (aree esclusivamente interessate da insediamenti industriali e prive di insediamenti abitativi), pertanto ai sensi del DPCM. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" deve rispettare come valori limite assoluti di emissione 65 dB(A), sia durante il periodo diurno che il periodo notturno.

Sulla base delle misure effettuate, riportate nell'Allegato B.24, emerge che il rumore prodotto dallo stabilimento ALKEEMIA non raggiunge valori significativi e rimane sotto i 65 dB(A).

#### **4.3 ODORI**

In relazione ai fastidi connessi agli odori, si precisa che non si sono avute segnalazioni di fastidi da odori nell'area circostante lo stabilimento dal rilascio dell'AIA. Si rimanda all'Allegato B.29 per la valutazione delle emissioni odorigene nell'area circostante lo stabilimento.

#### **4.4 AMIANTO**

Annualmente viene effettuata un'analisi rischio amianto con relativa mappatura. Sulla base di tale documento vengono definite e pianificate le azioni per mettere in sicurezza o bonificare le aree a rischio.

Inoltre, l'Azienda ha adottato le seguenti misure di sicurezza:

- ha designato una figura responsabile con compiti di controllo e coordinamento di tutte le attività manutentive che possono interessare i materiali contenenti amianto;
- tiene idonea documentazione in cui risulta l'ubicazione dei materiali contenenti amianto;
- ha predisposto idonee procedure che consentano il rispetto di efficaci misure di sicurezza durante le attività che possano causare disturbo ai materiali contenenti amianto;
- ha informato il personale sulla presenza di amianto in stabilimento, sui rischi potenziali e sui comportamenti da adottare.

#### **4.5 SOSTANZE LESIVE PER L'OZONO E GAS EFFETTO SERRA**

Nello stabilimento non sono prodotte sostanze di questo tipo.

I fluidi utilizzati nei circuiti frigoriferi sono ammoniaca e R134a.

Nei condizionatori dei locali è utilizzato R134a, R22, R32, R407c, R410a.

Negli interruttori sigillati è usato SF6.

Tutte le apparecchiature sono controllate come disposto dalla normativa vigente.

#### **4.6 INQUINAMENTO LUMINOSO**

L'impianto di illuminazione copre gli impianti, le strade e i piazzali dello stabilimento; un sistema di gestione automatica dell'impianto provvede all'illuminazione in orario non lavorativo (funzionamento crepuscolare). L'impianto di illuminazione è stato progettato in modo da evitare, per quanto possibile, ogni irradiazione di luce diretta al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata, ed in particolare verso la volta celeste.

#### **4.7 RADIAZIONI**

Aspetto non presente

#### **5. MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI**

Gli impianti e tutta la relativa strumentazione sono sottoposti a manutenzione periodica e preventiva; in particolare viene effettuata una fermata totale di tutti gli impianti all'anno, della durata di 3 settimane. Inoltre, nell'impianto FO vengono effettuate 2 fermate parziali all'anno (ossia viene fermata una delle linee di produzione), della durata di 8 giorni ciascuna.

Nell'ultimo anno di esercizio non si sono verificati blocchi temporanei non programmati.

#### **6. AVVIAMENTO E TRANSITORI**

Durante l'avviamento e i transitori si possono escludere impatti sulle emissioni in atmosfera e sui reflui liquidi generati dal processo.

Le procedure di avviamento prevedono un leggero maggior consumo di fluorite.

#### **7. SISTEMI DI REGOLAZIONE, CONTROLLO E SICUREZZA**

Il processo è gestito da un sistema di controllo distribuito (DCS), che tiene sotto controllo tutti i parametri di processo (portata, temperatura, pressione, ecc.) e gestisce le logiche di arresto, allarme e blocco.