

## SINTESI NON TECNICA

allegata alla domanda di Riesame di autorizzazione integrata ambientale  
presentata dalla ALDER S.p.A.

### 1. INQUADRAMENTO URBANISTICO E TERRITORIALE DELL'IMPIANTO IPPC

1. Lo stabilimento della ALDER S.p.A. è localizzato nel Comune di Trieste, in Riva Cadamosto, al civico 6; lo stabilimento rientra nella tavola 10 del PRG Comunale di Trieste, in area classificata "D1" zona destinata ad attività produttive, industriali ed artigianali di interesse regionale; l'attracco per navi cisterna, in concessione alla società, rientra in area classificata "L1a" zona destinata a traffici portuali.
2. Lo stabilimento occupa una superficie complessiva di circa 27.000 m<sup>2</sup>.
3. Lo stabilimento è localizzato all'interno della Zona Industriale Ovest di Trieste; le coordinate geografiche del baricentro dello stabilimento sono in coordinate UTM 407360 E, 5051548 N. Su due lati confina con lo stabilimento della "Pacorini", su uno con lo stabilimento "Cimsa" e sull'ultimo con la Riva Cadamosto.
4. Entro 1km dal perimetro dell'impianto, si trovano le seguenti tipologie di edifici:

TIPOLOGIA	BREVE DESCRIZIONE
Ditta Pacorini	Impresa di logistica industriale. Confina con i lati nord-est e sud.
Stabilimento "Cimsa"	Deposito e distribuzione cemento in polvere. Confina sul lato sud-ovest.
Ditta Automarocchi	Impresa di logistica industriale. Non confina con l'impianto Alder. Si trova a circa 300 m di distanza.
Strada denominata "Riva Cadamosto"	Corre tra l'area stabilimento/deposito e l'area porto. Situata nella zona nord-ovest.
Case di civile abitazione	Insedimento di Via Malaspina; Abitato di Aquilinia; Abitato di Montedoro.
Infrastrutture di comunicazione	GVT; Stazione ferroviaria di Trieste Aquilinia
Corsi d'acqua, laghi, mare, etc.	Canale Navigabile di Zaule; foce del torrente Rosandra; foce del torrente S. Antonio.
Pubblica fognatura	Condotta fognaria proveniente da Muggia; Depuratore della zona industriale.
Metanodotti, gasdotti, acquedotti, oleodotti	Oleodotto tra terminal SIOT e deposito SIOT (sottomarino).
Termovalorizzatore AcegasApsAmga S.p.A.	Situato al di là del canale di Zaule ad una distanza di circa 600 m.

5. Lo stabilimento si trova all'interno del perimetro del Sito di Interesse nazionale di Trieste ai sensi della Legge 471/99 (Bonifiche).

## 2. CICLI PRODUTTIVI

### 2.1. Attività produttive

1. La società ALDER S.p.A. è stata costituita nel 1963 allo scopo di realizzare nella Zona Industriale di Trieste uno stabilimento per la produzione di formaldeide e di suoi derivati. L'ubicazione prescelta per lo stabilimento garantiva buoni collegamenti stradali e ferroviari, accesso diretto al mare.  
L'area dello stabilimento è stata acquistata a più riprese dall'EZIT, la parte principale fin dal 1963.  
Nella zona, su progetto redatto già nel 1935, l'amministrazione anglo-americana di Trieste realizzava dopo la seconda guerra mondiale la zona industriale di Zaule, iniziando lo scavo del canale navigabile e bonificando alle sue sponde la palude preesistente. Il canale navigabile, della larghezza di 200 mt e della lunghezza di oltre 1100 mt, era stato inizialmente progettato con una profondità al centro di 17 mt. Attualmente esso ha una profondità massima di 11 mt circa.  
L'area dello stabilimento ALDER, situata lungo il canale al centro della zona già paludosa sopra descritta, faceva parte nel 1963 del Punto Franco Industriale (al tempo istituito ma non operativo).  
Nel 1965 la ALDER iniziava la propria attività costruendo il nucleo della attuale cabina di comando, in cui si produceva catalizzatore per formaldeide.  
Nel 1967 si iniziava la produzione di formaldeide da metanolo, con la costruzione all'aperto di un impianto chimico di ossidazione catalitica, di un serbatoio per metanolo e di due serbatoi per formaldeide.  
Nel 1970 si costruivano due nuovi serbatoi per metanolo, il capannone per i servizi di stabilimento ad ovest ed un piccolo prefabbricato per gli uffici amministrativi.  
Nel 1973 si iniziava la realizzazione degli 11 serbatoi per acido fosforico, ultimati nel 1976.  
Venivano inoltre costruiti altri 3 serbatoi per metanolo, ed il capannone ad est, adibito alla produzione del catalizzatore sopra citato.  
Fino al 1974 nello stabilimento si producevano esclusivamente i sopra citati catalizzatore e formaldeide, e si depositavano esclusivamente metanolo, formaldeide in soluzione acquosa ed acido fosforico (quest'ultimo solamente in transito, operando la ALDER come terminal costiero per questo prodotto, proveniente via mare da Tunisia, Marocco, Israele, Siria e destinato ad Austria, Cecoslovacchia, Slovenia).  
Nel 1974 si iniziava nel capannone est la produzione di paraformaldeide, ottenuta per concentrazione della soluzione acquosa di formaldeide e venduta in forma di scaglie.  
Veniva anche realizzata una nuova centrale termica.  
Nel 1974 si iniziava l'attività di deposito costiero per conto terzi di prodotti infiammabili, come acrilato di etile (esclusivamente nel 1976), acrilonitrile (nel 1980) benzolo (nel 1990/91), toluolo (dal 1983 al 1989), xilolo (dal 1978 al 1980), acido acetico (nel 1977), utilizzando i sopra citati serbatoi destinati anche a metanolo S23, S41, S42, ed anche i serbatoi S44 e S45, costruiti nel 1978.  
Nel 1979 cessava l'attività di deposito dell'acido fosforico.  
Si realizzava anche il nuovo edificio per gli uffici amministrativi e per la mensa e spogliatoi per i dipendenti nonché una cabina per trasformatori e per la distribuzione di energia elettrica.  
Nel 1980 si iniziava la costruzione dell'impianto per la produzione di pentaeritrite, ottenuta da formaldeide, acetaldeide e soda caustica, con sottoprodotto formiato sodico.  
Necessari a questa produzione erano anche il serbatoio per acetaldeide, i sili e l'impianto di insacco, i nuovi serbatoi per formaldeide e per soda ed i serbatoi per acido solforico .  
Venivano realizzati anche altri piccoli serbatoi per soluzioni di pentaeritrite, e queste soluzioni venivano anche depositate nei serbatoi in precedenza utilizzati per acido fosforico.  
Nel 1984 si iniziava la costruzione della tettoia ad est (in terreno di nuova acquisizione) destinata al deposito dei prodotti solidi dello stabilimento, paraformaldeide, pentaeritrite e formiato sodico.  
Nel 1988 si realizzava nel capannone ovest un impianto di elettrodialisi in cui trattare soluzioni di pentaeritrite e formiato sodico.  
Nel 1992 si sospendeva la produzione di catalizzatore. Un nuovo impianto a questo scopo è in corso di realizzazione nel capannone ovest.  
Il presente è caratterizzato da un'intensa attività di ricerca, orientata verso il miglioramento degli impianti esistenti e verso la definizione di nuovi procedimenti di trasformazione in derivati di maggior valore delle sostanze attualmente prodotte nello stabilimento. In particolare si sono potute ottenere importanti innovazioni tese al risparmio energetico, alla riduzione dei consumi di materie prime, ed alla massima attenzione all'impatto ambientale della propria attività.
2. attualmente le attività svolte nello stabilimento ALDER sono:
  - trasformazione di prodotti chimici;
  - deposito di prodotti chimici.L'attività di trasformazione industriale di prodotti chimici consiste essenzialmente nella produzione di formaldeide in soluzione acquosa, utilizzando come materia prima metanolo. Parte della formaldeide prodotta, dopo opportuna diluizione con acqua fino al 17%, viene impiegata per la produzione di

pentaeritrite, in un impianto dedicato che utilizza come altre materie prime acetaldeide, soda caustica ed acido formico. Da tale impianto si ottengono, come sottoprodotti, formiato sodico, dipentaeritrite e cycloopen. Un'altra aliquota della formaldeide prodotta viene impiegata per la produzione di paraformaldeide (polimero solido in scaglie).

Connessa all'attività produttiva è presente anche un una sezione che effettua progettazioni di impianti per conto terzi.

E' in fase avanzata di progettazione il completo rinnovo dell'impianto di produzione del catalizzatore utilizzato per l'ossidazione del metanolo, arrestato nel 1996.

Lo stabilimento è dotato di un attracco per piccole navi cisterna sul Canale Navigabile di Zaule.

Parte dei serbatoi dello stabilimento sono collegabili all'attracco a mezzo di tubazioni, e pertanto lo stabilimento assume la fisionomia di "Deposito Costiero" ed è posto sotto controllo del Ministero dei Trasporti e della Navigazione.

L'attività di deposito di prodotti chimici liquidi infiammabili (metanolo) per conto terzi ha attualmente luogo in 8 serbatoi collegati a mezzo di tubazioni con l'attracco per navi cisterna e dotati dei necessari dispositivi di sicurezza.

Collegato agli impianti di produzione della formaldeide c'è un piccolo deposito di tale prodotto; da tale deposito la formaldeide viene in parte trasferita agli altri impianti di produzione ed in parte caricata su autocisterne. Il deposito di formaldeide non è collegato al pontile di attracco.

Nello stabilimento sono naturalmente presenti gli edifici ed impianti per i servizi generali, quali centrale termica per la produzione di vapore, rete acqua di raffreddamento, rete antincendio.

## a) Produzione di formaldeide.

La produzione di formaldeide si ottiene in tre impianti a funzionamento continuo denominati FOR1, FOR2 e FOR3, basati sul procedimento di ossidazione catalitica del metanolo in fase gassosa, diluito in un eccesso d'aria impoverita di ossigeno.

La formaldeide prodotta in fase gassosa viene poi assorbita in soluzione acquosa mediante una colonna. Il gas uscente dalle colonne viene inviato ad un impianto di trattamento catalitico che provvede a convertire ad anidride carbonica ed acqua tutti i composti organici presenti nel gas stesso, quali monossido di carbonio, metanolo non reagito e formaldeide non assorbita

La soluzione prodotta al titolo per vendita viene stoccata nel piccolo deposito antistante.

La soluzione di formaldeide ottenuta nella colonna viene inviata ai serbatoi di stoccaggio e viene usata per la produzione di resine e colle; le destinazioni principali sono la colla urea-formaldeide e le resine fenolo-formaldeide e melamina-formaldeide (non prodotte nella fabbrica). Parte della formaldeide in soluzione concentrata prodotta nella colonna viene inviata direttamente a mezzo tubazione nell'impianto paraformaldeide.



Impianto di produzione formaldeide



Stoccaggio di soluzione di formaldeide

## b) Produzione di paraformaldeide.

La produzione di paraformaldeide ha luogo in una struttura metallica installata in prossimità della cabina di comando. Il procedimento impiegato è stato a suo tempo messo a punto nella stessa società mediante prove di laboratorio ed in impianto pilota.

La paraformaldeide, che è un polimero della formaldeide contenente circa il 90 % di prodotto utile, ed il 10 - 12 % di acqua, si ottiene mediante concentrazione sottovuoto di soluzioni concentrate di formaldeide.

Tali soluzioni vengono estratte in continuo dalle colonne di assorbimento degli impianti per la produzione di formaldeide.

La concentrazione delle soluzioni avviene in dei concentratori in cui l'acqua viene evaporata, in modo da arricchire la concentrazione della soluzione finale.

La paraformaldeide solida viene ottenuta sotto forma di scaglie da due nastri raffreddati ad acqua su cui viene inviata la soluzione di paraformaldeide ottenuta dopo la concentrazione della formaldeide negli evaporatori, essiccata in un essiccatore ad aria calda, depositata in un silo alimentato da un trasporto pneumatico, ed infine inviata per caduta a macchine insaccatrici di sacchi da 25 Kg o big-bags da 500 o 1000 Kg, insaccata ed inviata ai clienti.

Prima della spedizione il prodotto imballato viene depositato sotto una tettoia adiacente al capannone dell'impianto di produzione.

La paraformaldeide è un solido costituito da un polimero della formaldeide; viene utilizzata nella produzione di resine e come sorgente di formaldeide per la disinfezione (es.: produzione zampironi).

## c) Produzione di pentaeritrite.

La pentaeritrite è un prodotto solido cristallino, non tossico, per molti aspetti simile allo zucchero, impiegato in molte industrie chimiche, prevalentemente in quella delle vernici.

La produzione avviene per mezzo della reazione di soluzione diluita al 17% di formaldeide, soda caustica ed una soluzione acquosa al 30% di acetaldeide. L'acetaldeide reagisce immediatamente trasformandosi in pentaeritrite, dipentaeritrite (prodotti chimicamente simili allo zucchero e non pericolosi) e sodio formiato (sale dell'acido formico) in soluzione.

Nella reazione si formano anche altri sottoprodotti, in minime percentuali, tra i quali la dipentaeritrite, di struttura e caratteristiche analoghe alla pentaeritrite, ed il cyclopen.

Il formiato sodico è un solido cristallino non tossico, impiegato in varie industrie chimiche, venduto e trasportato sia allo stato puro che in soluzione acquosa.



Reattore di produzione pentaeritrite

## d) Separazione e purificazione della pentaeritrite.

Le operazioni necessarie al trattamento della soluzione grezza prodotta nell'impianto di sintesi della pentaeritrite, in modo da ottenere prodotti cristallini sufficientemente puri, come richiesto dal mercato, consistono nelle seguenti operazioni:

- concentrazione della soluzione di pentaeritrite con recupero della formaldeide non convertita ottenendola in soluzione diluita da riciclare;
- cristallizzazione della pentaeritrite e separazione del cristallo grezzo;
- ricristallizzazione della pentaeritrite grezza per l'ottenimento di un cristallo puro;
- deposito ed imballo della pentaeritrite pura;

- recupero del formiato sodico dalle acque madri e ricircolazione delle acque madri così depurate nella soluzione di reazione;
- preparazione del formiato sodico per la vendita.

#### e) Produzione di catalizzatore per impianti di produzione formaldeide

Questa produzione ha luogo nel capannone sito nella zona ovest dello stabilimento e non è integrata con le attività produttive della formaldeide e dello stoccaggio costiero.

La materia prima è costituita da ossidi metallici (di ferro e molibdeno). Il prodotto è alla base della trasformazione del metanolo in formaldeide con il principio dell'ossidazione parziale; se il catalizzatore non ha sufficiente attività, il metanolo infatti non reagisce oppure viene bruciato a CO o CO<sub>2</sub>.

Il processo di produzione del catalizzatore è basato sulle reazioni di precipitazione e successive filtrazioni; la torbida con la concentrazione corretta di ossidi metallici viene essiccata ed il catalizzatore viene confezionato in pastiglie.

L'attività è basata su operazioni discontinue e la produzione avviene in orario diurno.



Pastiglie di catalizzatore

#### f) Servizi generali di stabilimento.

In prossimità dell'ingresso dello stabilimento lungo il lato NORD, si trova l'edificio adibito ad ufficio per la direzione e l'amministrazione, dotato fra l'altro di centralino telefonico, telefax e telex. Parte dell'edificio è adibito a spogliatoio operai, completo degli opportuni servizi igienici e parte a mensa.

Nel capannone posto lungo il limite EST dello stabilimento si trovano l'officina per le riparazioni e manutenzioni ed il magazzino per le parti di ricambio.

Lo stabilimento è dotato di una rete di acqua antincendio con una dozzina di idranti e quattro bocche antincendio installate in prossimità del pontile di attracco delle navi cisterna.

Sono inoltre installati, a completamento del presidio antincendio dello stabilimento, un monitor telecomandato, dotato di separato impianto di generazione schiuma, che copre l'intera zona dell'attracco per navi cisterna, nave compresa, e due impianti a versamento di schiuma che proteggono le zone di carico e scarico di cisterne per prodotti infiammabili e gli impianti di produzione della formaldeide.

Questi impianti sono alimentati con acqua proveniente dalla rete cittadina, il monitor è inoltre dotato di pompa "booster" per aumentare la pressione dell'acqua e di conseguenza la gittata.

I serbatoi contenenti metanolo sono dotati di un impianto fisso di generazione schiuma, completo di versatori posizionati al di sopra del tetto galleggiante e nel bacino di contenimento; tale impianto è localizzato a distanza di sicurezza dai serbatoi in modo da poter essere attivato dal personale senza rischi mediante un singolo pulsante e l'apertura di una valvola. Lo stesso impianto è utilizzato anche per evitare l'evaporazione della formaldeide in caso di sversamento nel bacino dei serbatoi.

Lo stabilimento dispone infine di un ulteriore impianto schiuma a servizio del serbatoio di acetaldeide.

L'acqua di pozzo utilizzata per il raffreddamento negli impianti di produzione viene scaricata inviandola nella vasca di decantazione da 400 mc. sopra citata.

L'acqua introdotta nella vasca in misura eccedente all'evaporazione si scarica attraverso un troppo pieno, dopo raffreddamento naturale, nella fognatura dello stabilimento.

La rete di fognatura dello stabilimento raccoglie tutte le acque meteoriche di dilavamento in una vasca interrata dotata di pompe di rilancio opportunamente dimensionate per recuperare l'acqua di prima pioggia. L'eccesso viene scaricato con troppopieno a mare. L'acqua di prima pioggia viene inviata in due serbatoi per la successiva caratterizzazione. In base ai risultati delle analisi sono possibili diverse destinazioni: le acque vengono recuperate negli impianti produttivi o scaricate a mare o smaltite come rifiuto, nel caso risultassero non utilizzabili.

I servizi igienici dello stabilimento sono alimentati mediante acqua potabile fornita dalla Azienda Comunale ACEGAS con una rete completamente indipendente da quella dell'acqua antincendio. Con acqua potabile vengono anche



alimentati i due apparecchi di deionizzazione di acqua mediante resine a scambio ioni, installati nel locale adibito a centrale termica.

L'acqua deionizzata viene utilizzata per compensare gli spurghi e le perdite della rete di vapore dello stabilimento.

La rigenerazione delle resine a scambio di ioni viene effettuata impiegando acido cloridrico e soda caustica: le soluzioni di rigenerazione vengono convogliate, prima dello scarico in fogna, in una vasca di neutralizzazione in modo che esse contengano all'uscita solamente cloruro sodico o altri sali innocui.

Il vapore necessario agli impianti paraformaldeide e pentaeritrite, viene ottenuto oltre che dal recupero di calore nell'impianto per la produzione di formaldeide, anche mediante un generatore di vapore funzionante a metano, installato nella centrale termica e mediante un trigeneratore.

Il generatore ha la capacità di 12 ton/h alla pressione massima di 15 bar.

Lo stabilimento dispone anche di un trigeneratore per la produzione di energia elettrica, vapore ed acqua fredda. La sua capacità è di 1.067 kW elettrici e di 1.222 kW termici complessivi recuperabili. L'energia elettrica prodotta viene interamente consumata all'interno dello stabilimento

Lo stabilimento è dotato di una adeguata rete di distribuzione dell'energia elettrica, completa di impianti di terra.

Nella zona Nord-Est dello stabilimento si trova la cabina elettrica con installate le apparecchiature necessarie affinché l'ENEL possa fornire allo stabilimento l'energia elettrica a media tensione (27500 Volt).

Lungo il confine al lato Est dello stabilimento si trova la cabina di riduzione della pressione del metano fornito dalla rete cittadina ACEGA. Da questa cabina, mediante una tubazione aerea, il metano giunge alla centrale termica.

Le attività di produzione non generano rifiuti solidi. I rifiuti generati dallo stabilimento provengono essenzialmente dai servizi alla produzione, quali manutenzioni, uffici, mensa.

Nella tabella seguente sono indicate le modalità di trasporto delle materie prime e quelle dei prodotti in uscita dello stabilimento.

<b>Materia prima/ prodotto</b>	<b>Operazioni di CARICO</b>	<b>Operazioni di SCARICO</b>
	<b>modalità di trasporto</b>	<b>modalità di trasporto</b>
FORMALDEIDE	Autocisterne	/
METANOLO	Autocisterne	Navi
IDROSSIDO DI SODIO	/	Autocisterne
ACIDO SOLFORICO		GIR
ACIDO FORMICO		Autocisterne
ACETALDEIDE		Autocisterne
ACIDO CLORIDRICO		Autocisterne
PARAFORMALDEIDE	Container/Camion	/
FORMIATO SODICO	Container/Camion	/
PENTAERITRITE	Autosili/Camion	/
DIPENTAERITRITE	Container	/
CYCLOPEN	/	/
CATALIZZATORE	Container/Camion	Container/Camion
OSSIDO DI MOLIBDENO		Camion
CLORURO FERRICO		Camion

### 3. ENERGIA

#### 3.1 PRODUZIONE DI ENERGIA

Come già menzionato più sopra lo stabilimento, per sopperire alla necessità di energia termica degli impianti di produzione pentaeritrite e paraformaldeide non compensata dalla produzione degli impianti formaldeide, dispone di una centrale termica per la produzione di vapore costituita da un generatore di vapore (dotato di riserva) alimentato a metano. Il generatore ha una capacità di 12 ton/h (8372 kW) alla pressione massima di 15 bar. La produzione di vapore è distribuita in più reti a pressioni diverse in base alle necessità termiche degli utilizzatori. Per aumentare l'efficienza energetica i salti di pressione sono perlopiù realizzati a mezzo di turbine a vapore accoppiate a macchine

utilizzatrici di energia, solo in minima parte la riduzione di pressione è realizzata mediante valvole laminatrici a controllo automatico.

Il generatore di vapore è in funzione ogniqualvolta è in produzione l'impianto pentaeritrite (il consumo dell'impianto paraformaldeide è integralmente coperto dalla produzione di vapore dell'impianto formaldeide che ne fornisce la materia prima). I generatori sono a controllo automatico, gestiti attraverso il centro di controllo dello stabilimento. La verifica del rendimento viene effettuata su base mensile dal conduttore preposto alla centrale termica.

Il consumo di energia termica del 2019 è stato 54.540 MWh.

Il consumo di energia elettrica del 2019 è stato 3.279 MWh.

### 3.2. CONSUMO DI ENERGIA

di seguito sono fornite le informazioni sui consumi energetici sia termici sia elettrici per ogni attività produttiva:

- la produzione di formaldeide, basata sull'ossidazione catalitica parziale del metanolo a formaldeide, con una conversione pari a circa il 97% ed una resa del 93%, genera notevoli quantità di energia termica, recuperata sotto forma di vapore a media pressione. Il vapore, data l'integrazione del processo, all'interno dello stabilimento, con altri processi energivori (paraformaldeide e pentaeritrite) è completamente utilizzato sotto forma di vapore a bassa pressione. La scelta del tipo di processo, con catalizzatore a base di ossidi metallici, implica la necessità di lavorare al di sotto della soglia inferiore di esplosività del metanolo in aria, con la conseguenza di dover movimentare alte quantità di gas (aria) per unità di materia prima (metanolo). Il maggior consumo quindi di energia elettrica è dovuto ai ventilatori di pompaggio del gas. Si è scelto un processo a bassa perdita di carico (con apparecchiature a grande volume ed alto costo di investimento), in modo da poter utilizzare ventilatori (macchine a rendimento energetico più alto) anziché compressori per la movimentazione del gas. Anche il processo di trattamento del gas di coda proveniente dalle colonne di assorbimento, contenente ancora quantità sensibili di monossido di carbonio, è un processo esotermico: il recupero di calore avviene utilizzando il gas di uscita dal convertitore catalitico, come gas di essiccazione dei prodotti solidi provenienti dall'impianto pentaeritrite.
- La produzione di paraformaldeide è basata sull'evaporazione di acqua da una soluzione acquosa di formaldeide, pertanto richiede energia termica sotto forma di vapore acqueo. Inoltre il vapore può essere utilizzato a basse pressioni (normalmente 2 bar) aumentando il rendimento energetico. Il consumo di energia elettrica è dovuto principalmente all'impianto di condensazione dei vapori provenienti dai concentratori e dalla necessità di raffreddamento.
- La reazione di produzione della pentaeritrite si svolge ad una temperatura controllata, bassa, e pertanto il calore di reazione non può essere recuperato, ma anzi richiede un consumo di energia elettrica dovuta alle necessità di raffreddamento con acqua di pozzo.
- Il processo di separazione e purificazione della pentaeritrite, ottenuto mediante operazioni di strippaggio e successivamente di cristallizzazione frazionata da soluzioni molto diluite, richiede notevoli quantità di energia termica ed elettrica (in massima parte per il raffreddamento mediante acqua di pozzo). Risparmi di energia vengono ottenuti utilizzando evaporatori a multiplo effetto, scambiatori ad aria, ove possibile, ed utilizzando le minime pressioni di vapore presso gli utilizzatori in base al livello termico richiesto. Come citato più sopra l'essiccamento dei prodotti finiti viene ottenuto mediante il gas proveniente dal convertitore catalitico degli impianti formaldeide.
- La produzione del catalizzatore coinvolge l'utilizzo di limitate risorse di energia soprattutto a causa della scala della produzione del catalizzatore stesso. Dopo le reazioni di sintesi e precipitazione, che avvengono in fase liquida, si hanno le fasi di essiccamento, pastigliatura e calcinazione, ai fini di rendere le pastiglie di catalizzatori della consistenza corretta per l'impiego tecnologico e per il trasporto. Tali fasi sono quelle relativamente più energivore, pur rimanendo poco rilevanti nel complesso della fabbrica.

## 4. EMISSIONI

### 4.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA E SISTEMI DI ABBATTIMENTO

**Descrizione delle emissioni associate a ciascuna apparecchiatura e/o linea, e caratterizzazione qualitativa e quantitativa.**

- Produzione formaldeide.  
Dagli impianti di produzione formaldeide viene scaricato il gas esausto uscente dalla colonna di assorbimento ed inviato ad un impianto di trattamento catalitico che provvede a convertire ad anidride carbonica ed acqua tutti i composti organici presenti nel gas stesso, quali monossido di carbonio, metanolo non reagito e formaldeide non assorbita. Parte dei gas caldi provenienti da detto impianto di

termodistruzione catalitica vengono impiegati quindi come gas di essiccamento nell'impianto pentaeritrite (vedi in seguito) e parte vengono scaricati in camino.

Il gas da trattare, proveniente dalle torri di assorbimento della formaldeide, contiene essenzialmente le seguenti sostanze:

- azoto ed ossigeno: componenti inerti
- monossido di carbonio, dimetiletere: in tracce (sottoprodotti)
- formaldeide: in tracce
- metanolo: materia prima in tracce.

Dato il tipo di processo e le materie prime impiegate non sono presenti né polveri né sostanze contenenti alogeni o metalli: per questo motivo si è potuto ricorrere ad un trattamento mediante un combustore catalitico.

Data la temperatura elevata del gas uscente dal combustore, esso viene parzialmente utilizzato, per sfruttarne il calore come gas di essiccamento dei prodotti solidi nell'ambito dell'impianto pentaeritrite (vedi punti seguenti).

- Produzione pentaeritrite.  
Dall'impianto pentaeritrite provengono emissioni puntuali in seguito al trattamento dei cristalli di pentaeritrite e sodio formiato.
  - I cristalli puri di pentaeritrite vengono separati da una sospensione acquosa a mezzo di centrifughe ed essiccati con aria calda alla temperatura di circa 220 °C proveniente dall'impianto di trattamento catalitico o con aria ambiente riscaldata con vapore ad alta pressione. Il gas caldo viene compresso da ventilatori centrifughi e miscelato con i cristalli umidi di pentaeritrite in uscita dagli estrattori centrifughi: l'essiccamento avviene praticamente istantaneamente all'interno di due tubi verticali, allo sbocco dei quali sono posizionati cicloni che separano la maggior parte dei cristalli essiccati. All'uscita del prodotto solido di ogni ciclone è installata una valvola rotativa che invia i cristalli ai trasporti pneumatici verso i sili (vedi punto seguente). I gas di essiccamento, una volta separato il prodotto utile nei cicloni, vengono filtrati per separare le eventuali particelle solide ancora presenti, sia per ragioni economiche (prodotto utile) che ambientali, ed inviati ad un camino.
  - I cristalli asciutti, separati nei cicloni, sono inviati, tramite valvole rotative a "stella", a mezzo di trasporti pneumatici a bassa pressione alimentati da aria ambiente tramite ventilatori centrifughi, ai sili di deposito, ove i cristalli si separano dal gas di trasporto per gravità in seguito alla repentina diminuzione di velocità dell'aria. L'aria di trasporto, viene quindi filtrata in filtri a maniche. Un ventilatore di aspirazione all'uscita del filtro compensa la perdita di carico del filtro stesso in modo da mantenere i sili a pressione lievemente inferiore all'atmosferica.
- Produzione formiato sodico.  
I cristalli puri di sodio formiato vengono separati a mezzo di una centrifuga ed essiccati con gas caldo alla temperatura di circa 220 °C proveniente dall'impianto di trattamento catalitico o con aria ambiente riscaldata con vapore. Il gas viene compresso da un ventilatore centrifugo e miscelato con i cristalli umidi di sodio formiato all'uscita dell'estrattore centrifugo: l'essiccamento avviene praticamente istantaneamente all'interno di un tubo verticale. I gas di essiccamento, dopo aver separato il prodotto utile in un ciclone, vengono lavati in uno scrubber ed inviati ad un camino. I cristalli asciutti, separati nel ciclone, sono inviati a mezzo di trasporto pneumatico ai sili di deposito, muniti di un filtro a maniche prima dello scarico in atmosfera dell'aria di trasporto.
- Produzione catalizzatore  
L'essiccamento della polvere dell'impianto di produzione catalizzatore avviene in uno spray-dryer (essiccatore nel quale i gas combusti vengono a contatto diretto con il materiale da essiccare in un flusso di aria calda (circa 500°C), prodotta in un generatore di calore, utilizzante come combustibile gas metano. Nella camera dell'apparecchio si ha l'essiccazione e l'ottenimento del prodotto in polvere, mentre la corrente di aria si raffredda fino a circa 100°C facendo evaporare l'acqua contenuta nella torbida. L'aria calda aspirata dalla camera invece passa attraverso un ciclone ed un filtro a maniche in cui si recuperano le polveri a granulometria più fine. L'aria trattata in uscita dal filtro viene infine scaricata in atmosfera attraverso un camino.

#### **Descrizione del sistema di monitoraggio delle emissioni.**

il monitoraggio delle emissioni Viene effettuato semestralmente ed i risultati sono comunicati all'Autorità Competente, come disposto dal Decreto autorizzativo.

## **4.2 SCARICHI IDRICI**

Lo stabilimento, autorizzato ai sensi del Decreto in oggetto, ha n. 1 scarico di acque reflue industriali e n. 1 scarico di acque reflue assimilabili alle domestiche.



#### Caratteristiche quantitative e qualitative dello scarico di acque reflue industriali.

Lo stabilimento scarica in continuo 24 ore al giorno per tutti i giorni dell'anno, acque reflue industriali per un massimo di 284 mc/ora, che vengono scaricate a mare a mezzo di una tubazione sotterranea dedicata che sbocca sull'angolo est della parte alta del Canale di Zaule.

Tale scarico è costituito per la gran parte da acqua di raffreddamento dello stabilimento, le quali passando attraverso gli scambiatori di calore degli impianti di produzione, non entrando a contatto con il processo.

La rete delle acque di raffreddamento è alimentata attingendo l'acqua da una serie di pozzi artesiani distribuiti nell'area dello stabilimento.

L'acqua emunta dai pozzi è salmastra, con vari gradi di salinità, in gran parte pari a quella del mare.

Una piccola parte dell'acqua scaricata dallo stabilimento proviene invece dalla rete di acqua potabile cittadina, senza aver fatto parte direttamente del ciclo produttivo; quest'acqua viene impiegata per ottenere l'acqua demineralizzata necessaria agli impianti di produzione: dopo il suo impiego viene neutralizzata e quindi scaricata. Contiene essenzialmente solfato e/o cloruro sodico.

La temperatura dell'acqua di scarico, si circa aggira sui 20°C in inverno e circa 23°C d'estate. Si sottolinea che le produzioni dello stabilimento non rientrano tra quelli elencati nella tabella 3/A dell'allegato 5 alla Parte III del D.Lgs.152/2006, né sono detenute all'interno dello stabilimento sostanze citate nello stesso allegato.

#### Le acque reflue assimilabili a quelle domestiche.

Provengono dai servizi igienici dello stabilimento e sono conferite al collettore di fognatura comunale presente in riva Cadamosto, come prescritto nel D.P.Reg. 249/2003 e comunicato con lettera alla Direzione Ambiente della Regione F.V.G. il 27/05/2004.

#### **Bilancio idrico dello stabilimento**

Le materie prime impiegate nello stabilimento sono sostanzialmente prive di acqua.

Il prodotto principale (formaldeide in soluzione acquosa) esce, su circa 70.000 t/anno, con un contenuto di acqua dal 50 al 75 %.

Pur tenendo conto dell'acqua proveniente dalla condensazione del vapore acqueo formato nella reazione di ossidazione parziale del metanolo (durante la produzione di formaldeide), il bilancio complessivo delle acque di processo dello stabilimento è sempre negativo, e per assicurare l'acqua uscente con i prodotti è necessario aggiungere acqua a quella formata per reazione chimica oppure entrante con le materie prime.

#### **Corpo ricettore**

Il corpo ricettore, come già citato, è il mare (Canale Industriale di Zaule classificato, in base all'articolo 52 del D.L. n. 152/2006, come "Acque costiere").

### **4.3 EMISSIONI SONORE**

Le principali sorgenti di emissione sonore sono le seguenti

- Presso gli impianti formaldeide i ventilatori di movimentazione del gas di reazione e le pompe di ricircolazione della colonna di assorbimento;
- Presso l'impianto pentaeritrite, le pompe di movimentazione dei liquidi, le pompe da vuoto e gli estrattori centrifughi;
- I generatori di vapore ed il trigeneratore

Il funzionamento di tali apparecchiature è continuo.

### **4.4 RIFIUTI**

Descrizione della gestione dei rifiuti all'interno dell'impianto produttivo;

- Come citato ai punti precedenti le attività produttive non generano rifiuti. Essi sono generati principalmente dalle attività di supporto della produzione quali officina meccanica, officina elettrica uffici e mensa. La tipologia dei rifiuti prodotti più frequenti ed i relativi codici sono riportati nella tabella seguente.
- I rifiuti generati sono raccolti in piccoli contenitori (fino a 1 m<sup>3</sup>) posizionati presso i reparti ove sono generati.

### **5 SISTEMI DI ABBATTIMENTO/CONTENIMENTO**

Sono di seguito descritti in dettaglio i sistemi di abbattimento emissioni in atmosfera già citati al punto precedente con le sigle adottate:

I camini F1 e F2 sono dotati di combustore catalitico in grado di ossidare a CO<sub>2</sub> ed acqua una buona parte del monossido di carbonio, dimetiletere, formaldeide e metanolo presenti nel gas in uscita dagli impianti di produzione della formaldeideide.

Il camino C3 è dotato anch'esso di combustore catalitico per la riduzione del monossido di carbonio e ossidi di azoto uscenti dal motore endotermico del trigeneratore.(camini

Per l'abbattimento delle polveri dovuti all'essiccazione ed al trasporto dei prodotti pentaeritrite, sodio formiato e catalizzatore vengono invece utilizzati filtri a maniche o scrubber

## 6. BONIFICHE AMBIENTALI

In riferimento a quanto previsto dall'art. 29-ter del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. relativamente alle informazioni sullo stato di qualità del suolo e delle acque sotterranee, con riferimento alla presenza di sostanze pericolose pertinenti all'installazione in questione, si specifica che il sito Alder ricade nel Sito di Interesse Nazionale di Trieste. Pertanto è stata effettuata la caratterizzazione del sito, in base ad un Piano di Caratterizzazione il quale è stato successivamente approvato ed attuato.

Si ritiene opportuno ribadire che lo stabilimento Alder è stato costruito su un'area interessata dalle attività di deposito di materiali derivanti dallo scavo del Canale di Zaule e dal deposito di materiali costituiti da inerti di demolizione.

## 7. STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

Lo stabilimento è soggetto agli adempimenti di cui al D. Lgs. n. 105/2015 in quanto all'interno del proprio stabilimento sono presenti sostanze o categorie di sostanze pericolose in quantità superiore a quelle indicate nell'allegato I al predetto decreto.

L'attività risulta soggetta agli obblighi di cui agli artt. 6, 7 ed 8 del D. Lgs n° 334/99, in quanto le quantità presenti di:

- metanolo
- sostanze classificate tossiche (cat. 2)
- sostanze estremamente infiammabili (cat. 8)

superano le soglie previste.

## 8. VALUTAZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO

Le emissioni in atmosfera convogliate dello stabilimento sono caratterizzate dalla presenza delle seguenti tipologie di inquinanti negli effluenti:

- polveri, relative all'impianto pentaeritrite che hanno come prodotti principali sostanze non classificate come pericolose, provenienti dai camini di produzione pentaeritrite e formiato;
- polveri, relative all'impianto produzione catalizzatore;
- ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), provenienti dalla centrale termica di stabilimento attraverso i camini C1 e C3;
- CO, proveniente essenzialmente dal camino dell'impianto formaldeide e, visto l'utilizzo dei gas caldi come gas di essiccazione pentaeritrite e sodio formiato, dai camini degli essiccamenti della pentaeritrite e sodio formiato.

Le emissioni di gas (organici ed inorganici) è abbattuta mediante sistemi di abbattimento come ossidatore catalitico. L'impatto di tali emissioni risulta diversi ordini di grandezza inferiore alle emissioni di tali inquinanti da traffico veicolare in un kilometro Via Flavia, S.S. 15; tale strada è percorsa da 3700 veicoli nell'ora di punta, secondo quando pubblicato nella tavola sul traffico esistente, allegato 13 del PGTU 2012 emesso dal Comune di Trieste.

Le emissioni di polveri passano attraverso sistemi di abbattimento a secco, costituiti da sistemi di filtrazione a tessuto che danno un alto rendimento e consentono il recupero del filtrato all'interno del processo con minima spesa energetica, e da sistemi di depolverazione ad umido (scrubber) con analoga efficienza, ma lievemente superiore costo energetico per il recupero del prodotto trattenuto dovuto al calore di evaporazione dell'acqua di abbattimento (tale sistema è stato scelto data la caratteristica di igroscopicità del prodotto da trattenere e l'elevato contenuto di umidità del gas).

Le emissioni non significative dello stabilimento sono costituite da polveri provenienti dagli impianti di insaccamento e trattamento polveri, dai serbatoi di stoccaggio di acido cloridrico e dal laboratorio di analisi e ricerca, mentre quelle diffuse dagli impianti di insaccamento e stoccaggio polveri, e dai serbatoi di stoccaggio di metanolo.

Anche per le polveri lo stabilimento risulta, dopo gli abbattimenti, emettere un valore inferiore alla soglia di rilevanza, come definita nella parte II dell'allegato I al titolo V del D. Lgs. 152/2006.

Lo scarico a mare, caratterizzato dalla presenza di acque di raffreddamento, di dilavamento meteorico, ed in minima parte da acqua di processo, nelle normali condizioni operative non presenta criticità particolari.

La presenza di formaldeide può essere dovuta solamente ad anomalie verificate presso gli impianti: la società ha effettuato delle migliorie per ridurre la possibilità di sversamenti accidentali.

La scelta dei processi utilizzati, effettuata a suo tempo dalla società, e dei prodotti ha tenuto conto dell'integrazione tra essi, in modo da effettuare recuperi e ricicli di energia e materia e minimizzare in tal modo eventuali perdite. Il processo di produzione della formaldeide, che genera energia termica ben si integra con i processi di produzione di paraformaldeide e pentaeritrite, che sono energivori; l'utilizzo, sempre presso l'impianto formaldeide, di aria come materia prima, consente l'aspirazione di essa dall'impianto di produzione paraformaldeide, in modo da assorbire le eventuali emissioni diffuse da quest'ultimo; il calore generato dalla combustione catalitica dei gas di coda degli impianti formaldeide viene utilizzato direttamente, senza perdite, per l'essiccamento della pentaeritrite e del sodio formiato.

Si analizzano in seguito le configurazioni impiantistiche considerate BAT per quanto riguarda gli impianti facenti parte dello stabilimento.

A tale scopo sono state prese come riferimento la seguente pubblicazione:

Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Reference Document on Best Available Techniques in the Large Volume Organic Chemical Industry, edizione corrente 2003

Siti internet

[http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/lvo\\_bref\\_0203.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/lvo_bref_0203.pdf)

[http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/pol\\_bref\\_0807.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/pol_bref_0807.pdf)

L'impianto soddisfa quanto richiesto dalle Best Available Techniques per quanto riguarda:

- selezione del processo (ossidi metallici) più moderno;
- utilizzo di un convertitore catalitico per il trattamento del gas di coda, con utilizzo dell'energia termica prodotta;
- produzione ed utilizzo nello stabilimento dell'energia termica generata;
- riutilizzo di acque potenzialmente inquinate per l'assorbimento della formaldeide;
- riduzione delle emissioni diffuse dai serbatoi metanolo adottando serbatoi a tetto galleggiante interno;
- riduzione delle emissioni diffuse da pompe utilizzando tenute doppie flussate con fluido pulito (acqua);
- riutilizzo e rigenerazione del catalizzatore presso lo stesso stabilimento;
- adozione di tecniche (isolamento termico) per evitare la formazione di paraformaldeide nelle tubazioni e nei serbatoi, riutilizzo di paraformaldeide sciolta in acqua calda presso l'impianto
- connessione diretta dell'unico sfiato di tutti i serbatoi formaldeide con la presa di aspirazione dell'aria fresca agli impianti formaldeide;
- connessione all'alimentazione degli impianti formaldeide degli sfiati dei vapori di carico autobotti di metanolo.