

Via E. Majorana, 10 - San Giorgio di Nogaro (UD)

AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE
D.Lgs. 59/2005



REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA
PROVINCIA DI UDINE
COMUNE DI SAN GIORGIO DI NOGARO

Marzo 2007

Prefazione

Lo stabilimento della Società Artenius Italia S.p.A con sede a San Giorgio di Nogaro in Via Ettore Majorana, 10 33058 (UD) rientra nell'ambito di applicazione del D.Lgs. 59/2005.

In tal senso è previsto il rilascio, in ottemperanza ai contenuti dell'articolo 5, dell'Autorizzazione Integrata Ambientale per l'impianto produttivo rientrante nella categoria di attività industriale identificata 4.1 lettera h) nell'allegato I del D.Lgs. 59/2005 (materie plastiche di base: polimeri, fibre sintetiche, fibre a base di cellulosa).

1 Inquadramento urbanistico e territoriale dell'impianto IPPC

1.1. Inquadramento urbanistico e territoriale dell'impianto

Lo stabilimento Artenius Italia S.p.A, appartenente al gruppo La Seda de Barcelona, è situato in via E. Majorana, 10, nel comune di S.Giorgio di Nogaro, nella ZIAC-Zona Industriale dell'Aussa Corno.

L'impianto è collocato a sud del comune di San Giorgio di Nogaro e dista circa 8 km dal centro del paese.

I confini: a nord con la sottostazione elettrica ENEL, ad nord-est con Armando Cimolai centro servizi Srl, a est con Europolimeri Spa e a ovest con via Fermi.



(www.aussacorno.it)

1.2. Dati catastali dell'impianto

L'impianto rientra nella Zona Industriale di completamento, all'interno dell'Area di mitigazione Ambientale n.3. del Piano Particolareggiato del Comprensorio della Zona Industriale dell'Aussa-Corno.

Sez. B Foglio 4 Mappali 94,96,99

L'immobile ricade all'interno della "Perimetrazione del sito di interesse nazionale della laguna di Grado e Marano", individuate con decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio Prot.

638/RIBO/M/DI/B del 24.02.2003, pubblicato sul supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n.121 del 27 maggio 2003 "Decreti concernenti la perimetrazione di vari siti di interesse nazionale".

Superficie lotto di proprietà	mq. 143.908
Superficie coperta	mq. 14.542
Superficie a verde	mq. 88.058

1.3 Classificazione acustica del sito

Il Comune di San Giorgio di Nogaro non ha ancora provveduto alla Zonizzazione Acustica del territorio comunale prevista dall'art. 6 comma 1 lett. a della legge 447/95.

Ai sensi del Piano Regolatore Generale, la zona ove si inserisce l'azienda è un'area esclusivamente industriale; pertanto si ritengono applicabili i limiti previsti nell'area esclusivamente industriale in cui i limiti di accettabilità di cui all'art. 6, comma 1 del D.P.C.M. 1° marzo 1991 corrispondono alle zone oggetto dell'indagine.

I limiti acustici che non devono essere superati nei due periodi in cui è suddivisa la giornata sono:

70 dB(A) per la fascia diurna (06.00 - 22.00)
70 dB(A) per la fascia notturna (22.00 - 06.00)

1.4 Descrizione dello stato del sito

Il territorio in esame è caratterizzato da rilevanze di interesse ambientale, quali il sistema fluviale scolante e il sistema delle risorgive; da evidenziare è anche la presenza di una delle più importanti zone industriali del Friuli Venezia Giulia (Zona Industriale Aussa - Corno), accompagnata da una serie di attività agricole. Va ricordata, inoltre, la presenza di numerose e importanti infrastrutture (autostrada, ferrovia, clusterelettrico, ecc.) tra cui il terzo porto regionale per quantità di traffico, ovvero Portonogaro.

Il porto di **Portonogaro** (situato all'interno della zona industriale dell'Aussa - Corno) è costituito dal porto commerciale di Portonogaro - porto vecchio e banchina Margreth - e dalla banchina di Torviscosa, entrambi ubicati nell'entroterra della laguna di Marano, in provincia di Udine. Tra porto vecchio e banchina Margreth, Portonogaro può contare su quasi 1,2 chilometri di banchine e una superficie portuale di 210 mila metri quadrati. Specializzato in rinfuse, negli ultimi anni ha movimentato circa 1 milione di tonnellate di merci all'anno. (fonte: www.aussacorno.it)

L'area è servita da un'unica via di accesso, la strada provinciale n. 80, che attraversa la zona industriale Aussa Corno in tutta la sua lunghezza sino alla foce dei fiumi Aussa e Corno; tale strada (a 4 corsie), si collega con la strada statale n. 14 all'altezza di San Giorgio di Nogaro.

All'interno della zona industriale stessa il consorzio ha elaborato un complesso piano viario, in fase di realizzazione (realizzazione marciapiedi e allargamento strade), che interessa principalmente via Enrico Fermi e le vie laterali che consentono il collegamento con nuove lottizzazioni.

In stretta vicinanza si trova anche l'interporto di Cervignano importante punto di collegamento ferroviario sia del traffico Nord - Sud che di quello Est Ovest.

Interporto di Cervignano. La chiave di volta dell'intermodalità del Friuli Venezia Giulia è rappresentato dal nuovo scalo di smistamento ferroviario di Cervignano (in provincia di Udine), entrato in servizio nella primavera del 1997 e dall'adiacente interporto "Alpe Adria", attivo dal 1998.

Attrezzato su un'area di quasi 1 milione di metri quadrati di superficie, nell'interporto si prevede che, già al termine della fase di avvio, potranno essere movimentate 350 mila tonnellate di merci l'anno. La struttura interportuale (posta a 11 chilometri da Portonogaro, a 29 km dal porto di Monfalcone e a 48 km dal porto di Trieste) nella completezza operativa potrà contare su piazzali per la movimentazione e l'interscambio "ferro-gomma", tre fasce di binari da 750 metri, 75 mila metri quadrati di magazzini, aree di manovra e sosta, officina, rifornimento e lavaggio mezzi, nonché uffici direzionali e amministrativi, servizi telematici, finanziari, assicurativi e doganali. (fonte: www.aussacorno.it)

L'asse delle comunicazioni è la linea Venezia - Trieste, che sfiora la zona industriale al suo lato nord e la linea Udine - Tarvisio.

Il complesso idroviario costituito dai fiumi canali Corno e Aussa (il primo facente capo a Portonogaro e il secondo a Torviscosa) rappresenta una delle più importanti infrastrutture della zona industriale.

Aspetti Meteorologici

Il clima della zona è temperato umido, più caldo lungo il margine costiero dove risente dell'influenza del mare e con temperatura media annua pari a 13,1°C.

L'umidità è pertanto piuttosto elevata con valore medio pari al 72% (valore minimo di 49% e massimo di 87%). Dai dati rilevati alle stazioni di Udine, Latisana e Palmanova si rileva che la piovosità media è compresa tra 1.100 e 1.200 mm/anno, con valori mensili minori durante il periodo invernale con circa 75 mm, e massimi in autunno e secondariamente in primavera con valori mensili medi di 120-130 mm. Il mese più piovoso risulta novembre.

Per quanto attiene alle condizioni dei venti, prevalgono quelli del primo quadrante mentre le altre direzioni risultano decisamente subordinate. Tali direzioni sono prevalenti durante il periodo invernale mentre in quello estivo risultano più variabili per la sovrapposizione del fenomeno delle brezze.

Inquadramento ambientale dell'Area della Zona Industriale dell'Aussa Corno (fonte relazione Ambienteitalia)

L'inquadramento ambientale dell'area della Zona Industriale Aussa Corno è stato affidato alla descrizione delle seguenti componenti ambientali:

- ambiente idrico, suddiviso in idrologia e idrogeologia;
- suolo e sottosuolo, dal punto di vista geologico, geomorfologico e pedologico;
- atmosfera, con informazioni sull'emissione di inquinanti;
- ecosistemi, con caratteristiche vegetazionali e florofaunistiche dell'area;
- paesaggio.

Ambiente idrico

La componente acqua nell'area industriale riveste sicuramente una importanza chiave in quanto utilizzata ai fini produttivi. L'approvvigionamento idrico per gli usi produttivi ed agricoli avviene tramite attingimento dalle falde artesiane sotterranee (a profondità di circa 60-80 m sul piano di campagna) tramite una serie di pozzi dislocati nell'area. L'attingimento, iniziato circa 40 anni fa, continua attualmente a ritmi sostenuti, anche se non esiste una approfondita campagna di studi idrogeologici che permetta di quantificare in un bilancio idrogeologico le riserve idriche esistenti e le conseguenze dell'intrusione del cuneo salino richiamato dagli attingimenti in atto.

In area industriale si calcola la presenza di circa 60-70 pozzi per usi sia produttivi che igienicosanitari.

Una stima attendibile dei consumi è di circa 6,8 milioni di mc di acqua emunti all'anno (pari a 245 lt/ sec). L'acqua attinguta viene in molti casi utilizzata in larga misura per raffreddamenti ed entra in alcuni cicli produttivi (alimentare, lavaggio metalli, ecc.); le acque di scarico sono tendenzialmente convogliate nella fognatura consortile mentre quasi la metà vengono immesse in acque superficiali.

Da sottolineare come in molti casi le acque, che fuoriescono naturalmente dal terreno, trattandosi di falde artesiane, vengono convogliate direttamente in corpo idrico superficiale.

Sicuramente una risposta all'inquinamento delle acque dell'area dello ZIAC è stata la nascita del Consorzio depurazione acque della Bassa Friulana e la realizzazione dell'impianto di depurazione acque biologico, recentemente affiancato da una fase di trattamento chimico-fisico.

Caratteristiche del suolo

L'area presenta un andamento pianeggiante, essa è costituita da terreni agricoli soggiacenti il livello del mare; si tratta di terreni di bonifica, solcati da un'ottima rete di canali arginati e serviti da idrovore: Planais (in destra Corno), Valletta (in sinistra Corno), Belvat e Famula (in destra Aussa) e Salmastro (in sinistra Aussa).

La combinazione tra le caratteristiche climatiche favorevoli e le caratteristiche dei terreni, conferiscono all'area una discreta potenzialità produttiva.

Dal punto di vista geotecnico l'area industriale è caratterizzata da materiali di recente colmata, con terreni argillosi, argilloso-limosi o limoso-sabbiosi.

Uso del suolo

Dal punto di vista morfologico il territorio oggetto di indagine si caratterizza per le significative modifiche introdotte dall'uomo nell'ambiente, finalizzate allo sfruttamento dei luoghi per fini produttivi di tipo agricolo o come siti per gli insediamenti industriali.

Il parametro agronomico di interesse è quello della salinità. Oltre al degrado della qualità delle acque a uso idropotabile l'aumento del contenuto salino totale può pregiudicare l'utilizzo della risorsa per l'utilizzazione irrigua, in quanto acque non idonee possono provocare la progressiva salificazione dei terreni con conseguente perdita di produttività.

Dal punto di vista dell'utilizzo produttivo il parametro di interesse è legato alla contaminazione del suolo, che, oltre ai risvolti ambientali su altre componenti quali le acque e gli ecosistemi in genere, può pregiudicare il valore stesso del terreno in caso debba essere sottoposto o meno a bonifica.

Le possibili contaminazioni operate da depositi sui suoli e/o sversamenti di sostanze inquinanti assumono caratteristiche diverse a seconda della permeabilità dei suoli e dell'origine delle stesse. Le contaminazioni possono derivare da insediamenti civili, dagli usi agricoli e zootecnici, da percolati e dagli insediamenti industriali. Quelle di origine agricola costituiscono il più serio pericolo per la qualità delle acque anche in funzione delle ampie estensioni di territorio interessate.

Le contaminazioni di origine industriale possono costituire un pericolo particolarmente rilevante soprattutto per la tossicità intrinseca di alcune sostanze utilizzate.

Gli inquinanti di origine industriale che più degli altri costituiscono un pericolo per le falde e le acque superficiali sono quelli miscibili in acqua, come i metalli pesanti, i fenoli e in parte i solventi clorurati.

Atmosfera

Nell'ambito dell'area oggetto di studio sono presenti numerose fonti di emissione in atmosfera, principalmente riconducibili agli insediamenti industriali ubicati nell'insieme delle aree che formano la Zona Industriale Aussa – Corno. Lo stato dell'ambiente in relazione a questa componente ambientale è stato ricostruito utilizzando le misurazioni effettuate presso la stazione di monitoraggio di S. Giorgio di Nogaro e Torviscosa. (Rete provinciale di rilevamento dell'inquinamento atmosferico dell'Assessorato all'Ambiente e al Territorio della Provincia di Udine).

Le stazioni sono abilitate per la misura delle concentrazioni medie giornaliere di biossido di zolfo (SO₂), di biossido di azoto (NO₂) e il particolato sospeso; tali inquinanti sono generalmente ritenuti degni di attenzione in ambienti urbani, sia per la molteplicità di effetti in grado di indurre che per la loro non sporadica presenza in relazione ai meccanismi da cui hanno origine. Manca un monitoraggio specifico per gli inquinanti più legati alle attività produttive: COV13, ammoniacca, air toxics.

Analizzando la dimensione dell'insediamento industriale ed il tipo di prodotto si possono individuare le emissioni che, sia per portata che per componenti immesse nell'atmosfera, assumono maggiore rilevanza. Esse sono principalmente costituite dalle acciaierie, le cui emissioni di polveri hanno elevati contenuti di metalli pesanti che unitamente alle polveri emettono in atmosfera particolati e sostanze volatili (ad esempio solventi, presenti anche nelle emissioni delle falegnamerie), dalle industrie chimiche e dalle attività di smaltimento rifiuti. La combustione utilizzata nei processi di produzione o per ottenere energia e le centrali termiche determinano la produzione di polveri, NO_x, SO_x, CO e idrocarburi.

Ecosistemi e paesaggio

La destinazione d'uso dell'intera area della ZIAC pregiudica di per sé l'effettiva presenza di ecosistemi naturali e paesaggi originari. Comunque anche in un'area industriale possono trovare collocazione zone in cui alcune caratteristiche naturali vengono preservate e tutelate. In questo caso la vicinanza di ambiti naturali di elevato pregio, quali la Laguna e i fiumi di risorgiva, impongono norme di cautela nell'uso dell'area stessa.

La destinazione d'uso industriale dell'area ha come conseguenza anche la presenza di infrastrutture che servono l'area industriale (strade, treni, elettrodotti, gasdotti, ecc.) che contribuiscono a svilire gli ecosistemi ed il paesaggio esterni all'area d'indagine.

L'area comunque, posta nelle vicinanze di importanti riserve naturali quali la foce dello Stella e la Valle Canal Novo, riconosciute ai sensi della Convenzione di Ramsar, risente dell'influsso benefico dei biotopi limitrofi, specialmente per quanto riguarda l'avifauna. Il territorio ai margini dell'area può ospitare popolazioni di uccelli nei periodi di migrazione e durante il periodo invernale.

La risposta sociale alla pressione esercitata sulla componente paesaggio ed ecosistemi sono di fatto i vincoli paesaggistici e naturalistici presenti nell'area (fascia di rispetto di 150 m dal Fiume Corno) o nelle sue immediate vicinanze.

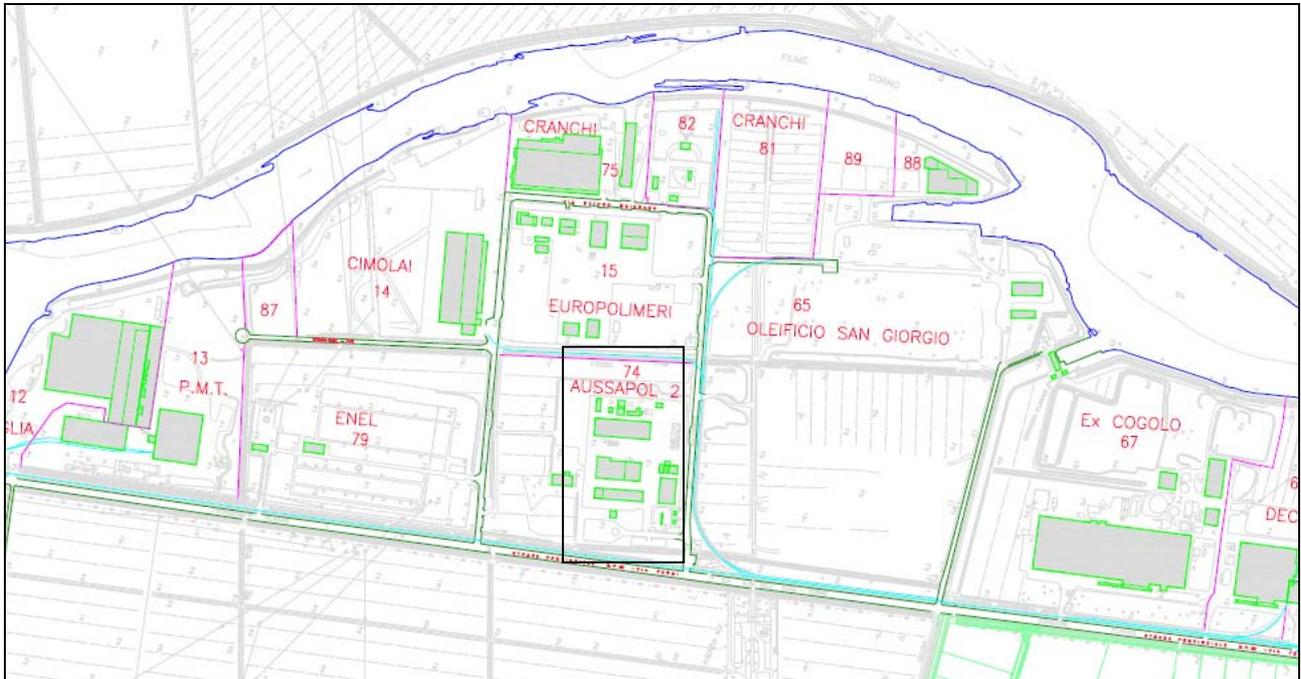
Emissioni sonore

La zona considerata è classificata come industriale, confinante in parte con zone classificate come agricole e in parte con il perimetro dell'area lagunare che costituisce ambito di tutela. In assenza di zonizzazione da parte dei Comuni interessati valori limite assoluti per il livello sonoro continuo (Leq) equivalente (DPCM 14 novembre 1997 - zone esclusivamente industriali) da rispettare sono: al confine dell'insediamento pari a dB 70 sia in periodo diurno che notturno.

Recentemente per una valutazione orientativa delle condizioni acustiche ambientali si è proceduto a rilevamenti dei livelli sonori di breve durata in una serie di postazioni caratterizzanti l'area della ZIAC. Stante la natura delle sorgenti prevalenti, praticamente costanti nel tempo, i periodi di misura sono stati brevi, compresi tra i 10 ed i 15 minuti; soltanto a bordo strada sono stati protratti a 20 - 30 minuti, per tener conto della maggiore variabilità del traffico.

L'analisi d'orientamento effettuata consente di individuare, quale sorgente prevalente, specie nei periodi di maggior utilizzo, le correnti di traffico che percorrono la S.P. 80 e ciò in misura ovviamente maggiore all'approssimarsi dell'abitato di San Giorgio di Nogaro. Per quanto attiene invece le altre sorgenti, si tratta di livelli di rumorosità comunque compresi entro i limiti assegnati alle zone industriali, pari a 70 dB(A), sia nel periodo diurno che notturno.

1.5 PRESENZA ATTIVITÀ (entro 1km dal perimetro dell'impianto)



TIPOLOGIA	BREVE DESCRIZIONE
Attività produttive	Europolimeri SpA, Armando Cimolai Srl, Cantiere nautico Cranchi; Lampogas Friuli Srl, Oleificio San Giorgio, Centro Nautico Alto Lario Srl
Case di civile abitazione	Bar Trattoria Aussa Corno.
Scuole, ospedali, etc.	No
Impianti sportivi e/o ricreativi	No
Infrastrutture di grande comunicazione	Strada provinciale SP 80
Opere di presa idrica destinate al consumo umano	Presenza di pozzi di emungimento destinati al consumo umano e ai fini produttivi
Corsi d'acqua, laghi, mare, etc.	Fiume Corno
Riserve naturali, parchi, zone agricole	Aree agricole a ovest dello stabilimento
Pubblica fognatura	Si
Metanodotti, gasdotti, acquedotti, oleodotti	Presenti gasdotti per la fornitura di gas metano e altri gas tecnici. Non presenti acquedotti e oleodotti
Elettrodotti di potenza maggiore o uguale a 15 kW	Si
Altro	

1.6 Rapporto con la pianificazione di settore

Il Comune di S.Giorgio di Nogaro è promotore, assieme ai Comuni di Cervignano e Torviscosa, del Patto Territoriale della Bassa Friulana.

Tale accordo, stipulato formalmente nel maggio del 2001, intende attivare un'articolata fase di sviluppo, la quale punti su soluzioni che incorporino i processi di innovazione tecnologica qualificanti la creazione di:

- Un sistema a rete industriale, agroindustriale di PMI ed energetico dotato di idonee infrastrutture;
- Un polo turistico, rurale, storico, archeologico e ricreativo in grado di diversificare l'attività imprenditoriale attuale dell'area capace di captare ed ampliare i grandi flussi turistici sulle tradizionali località balneari di Grado e Lignano e consolidarli, estendendone la stagionalità a periodi dell'anno diversi da quelli estivi;
- Idonee infrastrutture (strada, ferrovia, porto) che agevolino per caratteristiche funzionali e per capacità operativa il collegamento stradale e marittimo alle aziende che si insedieranno nell'area interessante il Patto Territoriale della Bassa Friulana;
- Strutture di servizi in grado di competere sul mercato globale a partire dalla valorizzazione delle potenzialità del centro intermodale di Cervignano del Friuli;
- Un'area caratterizzata da qualificazione e riqualificazione ambientale.

La creazione del Patto Territoriale della Bassa Friulana ha lo scopo di offrire principalmente ai comuni di S.Giorgio di Nogaro, Torviscosa e Cervignano (ricadenti in area obiettivo 2 con deroga ex art. 87.3c) uno sviluppo dell'attività industriale e di servizi all'industria in un'area, in cui il completamento delle infrastrutture (collegamenti viari al nodo autostradale, ristrutturazione della viabilità di accesso alla zona industriale, cablatura in fibra ottica dell'area e potenziamento del sistema portuale locale attraverso la realizzazione di una nuova banchina) renderà la stessa idonea alla creazione di nuove attività e di conseguenza di nuovi posti di lavoro (*fonte: www.aussacorno.it*)

Un altro progetto, a cui il Comune di San Giorgio ha aderito, è il Progetto LagunA21 - Agenda 21 Locale, volto alla programmazione ed alla definizione di politiche di sviluppo sostenibile nell'area intercomunale di Cervignano, San Giorgio di Nogaro e Torviscosa.

L'iniziativa, finanziata dal Ministero dell'Ambiente, cofinanziata dal Consorzio Industriale Aussa-Corno e dallo IAL Friuli Venezia Giulia, si pone i seguenti obiettivi:

- coinvolgere gli attori locali che possono influenzare lo sviluppo in campo economico, ambientale e sociale dei comuni di San Giorgio di Nogaro, Torviscosa e Cervignano e sensibilizzare gli stessi al processo di A21L;
- costituire il Forum Locale
- messa a punto di un sistema di Knowledge Management del territorio, che utilizza sistemi e piattaforme di gestione della documentazione e delle informazioni
- contribuire a migliorare la struttura tecnica e la capacità di progettazione e negoziazione delle Amministrazioni Comunali, in modo tale che possano coordinare e gestire le azioni di attuazione previste dal processo di Agenda 21 Locale
- attivare un sistema di rilevazione delle informazioni ambientali sul territorio, per poter redigere il primo Rapporto sullo stato dell'ambiente (RSA) e una contabilità ambientale adeguata a monitorare i risultati raggiunti nel tempo
- raccordare la fase conoscitiva con altre attività diagnostiche che verranno realizzate sul territorio della Bassa Friulana (es. piani di caratterizzazione ai sensi del DM 471/99, aggiornamento dell'analisi ambientale iniziale dell'area ZIAC per l'ottenimento della certificazione EMAS)
- mettere a punto il prototipo di SIT (Sistema Informativo Territoriale) ambientale, da estendere successivamente all'intero territorio.

2. CICLI PRODUTTIVI

2.1. Attività produttive

L'azienda si occupa della produzione di granuli di polietilentereftalato, più comunemente noti come PET. E' stata creata nel 1996 per integrare le attività di Aussapol ed alcune società dell'allora capogruppo (Radici) - impegnate nella produzione di filo e microbava di poliestere.

Nell'arco del 2004 è entrata a far parte del gruppo SELENIS, variando la sua ragione sociale da Aussapol S.p.A. a Selenis Italia S.p.A.. Successivamente, nel febbraio 2006 è entrata a far parte della **Seda de Barcelona**, gruppo catalano oggi tra i principali produttori europei di PET.

Con Assemblea straordinaria degli azionisti tenutasi in data 25 gennaio 2007 la società "Selenis Italia S.p.A." ha modificato la propria denominazione sociale in "Artenius Italia S.p.A".

Attualmente la Artenius Italia opera in due stabilimenti distinti che si distinguono per linee produttive. La presente relazione viene redatta per lo stabilimento 2 che presenta una versatilità produttiva maggiore dello stabilimento 1 (vedi tipologie prodotto).

Lo stabilimento 2 inoltre invia il PET amorfo allo stabilimento 1 ove viene effettuato il completamento della lavorazione per la produzione del PET prodotto finito (rigradato).

Cenni storici del Gruppo

Il Gruppo Seda viene fondato il 23 di maggio di 1925 per la produzione di rayon viscosa.

Dai suoi inizi, La Seda de Barcellona contò sull'assistenza tecnologica e la collaborazione dell'olandese Akzo, principale azionista della Compagnia.

Nelle decadi posteriori portò a termine un importante processo di espansione e specializzazione nel settore delle fibre tessili, fino a posizionarsi, alla fine degli anni 60, fra le prime firme europee per la fabbricazione di fibre artificiali e sintetiche.

Nel corso del 1982 si assiste ad un'importante espansione delle fibre chimiche in cui l'azienda incrementa le sue lavorazioni ed inizia la produzione di polimeri PET per contenitori.

Nell'anno 1991, la multinazionale Akzo abbandona la compagine societaria, cedendo il suo pacchetto di azioni ed in seguito a questo il titolo viene momentaneamente sospeso.

La Compagnia ha affrontato, questi ultimi anni, un importante processo di trasformazione: acquisendo partecipazioni in nuove compagini societarie ed assorbendo nuove attività commerciali.

Il 15 aprile di 1996 le azioni di La Seda De Barcellona vengono di nuovo quotate in borsa.

Il consolidamento come impresa indipendente di Catalana De POLIMERS, specializzata nella fabbricazione di fibre di poliestere e polimeri PET, segna una pietra miliare nella storia aziendale che, in seguito all'avviamento della nuova pianificazione di produzione, avviata nell'anno 1998, consente il consolidamento del gruppo fra le principali produttrici europee di polimeri PET e come prima produttrice nazionale spagnola di fibra di poliestere.

Nel corso del 2003 si approva un Piano Industriale che permetterà di culminare il processo di riconversione del Gruppo con l'ampliamento della capacità di produzione di PET, principale prodotto strategico, e l'adeguamento delle linee tessili per la produzione di Fibre Tecniche.

Nel secondo semestre di 2003 si costituisce Industrie Chimico Associato LSB, IQA-LSB, per separazione del ramo di attività di Chimica di base. Con questa ristrutturazione delle attività industriali, La Seda De Barcellona adotta la forma giuridica di holding.

Nell'esercizio 2004 si ultimano gli investimenti per raggiungere una produzione nominale di polimeri PET e Tecnici di 190.000 Ton. annuali e 25.000 Ton. di Fibre Tecniche, di alto valore aggiunto.

Nel febbraio 2006, sempre nell'ottica di cui sopra, l'azienda acquisisce il ramo produttivo della Selenis che si occupa della produzione di PET.

Strutture, edifici ed impianti

L'attività aziendale viene svolta in apposite aree attrezzate ed in fabbricati di recente costruzione costituiti da:

1. Parcheggi, interni ed esterni alla recinzione
2. Uffici
3. Locale autisti e centrale termica uffici
4. Area scarico e stoccaggio GLICOLI
5. Area scarico e trasporto PTA - DMT
6. Area carico e stoccaggio prodotto finito
7. Magazzini materie prime e prodotti finiti
8. Area macinazione materozze
9. Torre di produzione
10. Area purificazione THF
11. Silo stoccaggio Metanolo/Tetraidrofurano/ Isopropanolo/ Diluente Nitro
12. Officina
13. Area servizi tecnici (compressori aria, power center, sala caldaie, acqua addolcita, acqua industriale)
14. Impianto di depurazione
15. Serbatoio stoccaggio azoto
16. Deposito oli
17. Fabbricato box di servizio
18. Area stoccaggio rifiuti
19. Centro Ricerca e Sviluppo (Impianto pilota)
20. Magazzino ricambi
21. Servizi sociali

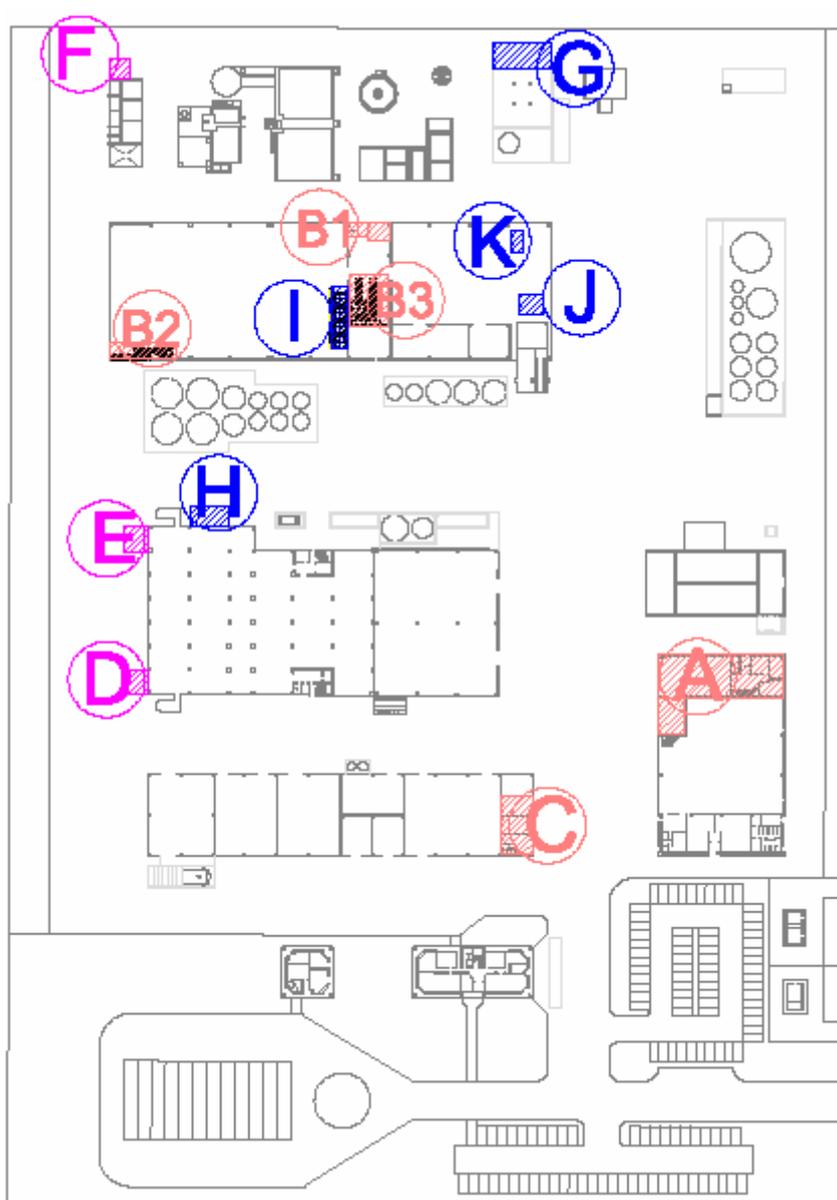
2.1.1 Principali variazioni al complesso produttivo:

L'azienda è nata nel 1995 con il nome di Geogreen SpA (inserita nella Chemical Division del Radici Group) con lo scopo di diversificarsi nel settore del poliestere. È stata creata per produrre svariate tipologie di poliesteri che trovassero collocazione nei settori tessile, packaging o film. I poliesteri che potevano essere prodotti in Geogreen SpA erano:

- l'Icepet da impiegare nel settore delle bottiglie per acque minerali e nel settore tessile,
- il Radicron da utilizzare nel settore dei contenitori alimentari e dei film,
- il polietilenaftenato (PEN) da impiegare nel settore del packaging
- ed il Polibutilentereftalato

Lo stabilimento ha subito negli anni una serie di modifiche. All'interno della fig. 1 di seguito riportata, si sono evidenziate con colore diverso quelle di maggior rilievo strutturale:

Fig.1



Principali variazioni al complesso industriale:

Nel 1999-2000

- A. Sono stati ricavati dal fabbricato "magazzino ricambi" alcuni locali per la realizzazione di un impianto pilota per la produzione sperimentale dei poliesteri. (A rosso)

Nello specifico sono stati realizzati:

- n. 3 locali ad uso ufficio con servizio igienico al piano terra,
- un laboratorio con relativo servizio e disimpegno al primo piano,
- un locale tecnico per la produzione sperimentale dei poliesteri:

L'impianto è costituito da un'autoclave da 150 litri che lavora in modo discontinuo (P max 4 bar, T max 290°C).

L'autoclave è asservita da una colonna di distillazione (h 1,5 m, diametro 10 cm) che serve per la separazione dei sottoprodotti liquidi, da un gruppo vuoto, da una taglierina per il taglio del poliestere sotto forma di chips e da una pressa di stampaggio.

Come utilities l'impianto prevede l'uso di olio diatermico per il riscaldamento, acqua di torre, acqua chiller e acqua addolcita per i raffreddamenti, azoto gassoso per la pressurizzazione, aria strumentale ed energia elettrica a 380 V. E' presente inoltre un quadro elettrico e una serie di regolatori elettronici per la gestione dei loops di regolazione.

Tutto l'impianto è installato su skid-monted delle dimensioni di circa 3 X 5 metri e arriva ad un'altezza di circa 6 metri.

Il ciclo di produzione consiste nel caricamento delle materie prime (acido tereftalico e monoetilenglicole) e degli additivi nel reattore. Successivamente l'autoclave viene portata in pressione e riscaldata per far avvenire la reazione di esterificazione. A completamento di tale reazione il reattore viene portato sotto vuoto e, sempre mediante riscaldamento, viene effettuata la reazione di polimerizzazione. A fine polimerizzazione l'autoclave viene pressurizzata e il polimero viene estruso e granulato mediante un rullo di taglio (taglierina). Successivamente il polimero viene testato mediante la pressa.

- un locale per il deposito dei reagenti

- B. All'interno del capannone magazzino ricevimento e spedizioni sono avvenute le seguenti modifiche:

1. Realizzazione di un locale ad uso ufficio e servizio igienico nella zona confezionamento (B1 rosso)
2. Realizzazione sul lato Nord-Est del magazzino di un impianto di scarico sacconi per il travaso dei chips di poliestere da big bags ad autosili. (B2 rosso)

È costituito da una tramoggia che riceve lo scarico dei big bags mediante apertura della parte inferiore degli stessi; successivamente i chips vengono inviati attraverso una rotocella, mediante aria di trasporto a bassa pressione, alla bocca dell'autosilo, previa separazione dall'aria di trasporto mediante un ciclone: per il collegamento alla bocca dell'autosilo è prevista una proboscide.

Le utilities previste sono energia elettrica a 380V, aria bassa pressione, aria strumentale.

3. Realizzazione di un impianto di insacco costituito da due linee in parallelo. (B3 rosso)

L'impianto è stato costruito per l'insacco in automatico dei chips di poliestere provenienti dalla produzione, in big bags da circa una tonnellata.

Una singola linea è costituita da: una pedana per il posizionamento dei big bags vuoti da parte dell'operatore, una sezione di insacco e pesatura automatica e una rulliera di raccolta dei big bags pieni per la presa con il carrello da parte dell'operatore.

La sezione di caricamento è costituita da un silo di raccolta dei chips proveniente dall'impianto, un sistema di aggancio del big bag e una bilancia posta sotto il saccone per la determinazione del peso.

Le utilities previste sono energia elettrica a 380V, aria bassa pressione, aria strumentale.

- C. Realizzazione di un nuovo locale ad uso ufficio per elettrostrumentisti nel capannone servizi - officina. (C rosso)

Nel 2001

- D. Realizzazione di una platea per lo stoccaggio momentaneo della materia prima glicole .
Trattasi di un basamento in cemento armato delle dimensioni di mt 10,60 x 7,60, realizzato sull'angolo nord-ovest della torre di produzione, sul quale sono posti n.2 serbatoi di acciaio inox del volume di mc 26 cadauno. I serbatoi contengono glicoli grezzi provenienti dalle linee di lavorazione, nell'attesa di essere riutilizzati nell'impianto di produzione. (D fucsia)
- E. Realizzazione di una platea per vasca di accumulo acqua necessaria alla taglierina utilizzata nella produzione del PBT.
Trattasi di un basamento in cemento armato delle dimensioni di mt. 6,30x4,00, realizzato sull'angolo nord-est della torre di produzione. L'area è occupata da un'insieme di apparecchiature, tra cui una vasca di accumulo d'acqua di circa mc 5, a corredo di una nuova taglierina per il taglio del poliestere. La platea è coperta da una tettoia con struttura in carpenteria metallica. (E fucsia)
- F. Platea stoccaggio rifiuti. Trattasi di un'area utilizzata per lo stoccaggio provvisorio dei rifiuti prodotti all'interno dello stabilimento, contenuti in fusti e sacconi destinati successivamente ad essere trasportati alle rispettive discariche speciali. La superficie interessata dallo stoccaggio è adeguatamente protetta con uno zoccolo perimetrale. Realizzata a ridosso del lato est dello stabile deposito reagenti , è coperta da una struttura di carpenteria metallica. (F fucsia)

Nel 2002

- G. Realizzazione impianto di purificazione (G blu)
L'impianto in oggetto è stato adibito alla purificazione di una soluzione acquosa di tetraidrofurano (THF) di composizione azeotropica (circa 95% di THF in acqua).
La soluzione, proveniente da un impianto di distillazione già esistente, è alimentata attraverso tubazioni poste su rack alternativamente a due serbatoi da 5000 litri.
Questi serbatoi fungono da alimentazione ad un nuovo impianto nel quale, con il principio della pervaporazione, l'acqua è separata dal tetraidrofurano. La soluzione è messa in ricircolo continuo attraverso delle membrane fino al raggiungimento del desiderato grado di purezza del THF. Il processo avviene sotto vuoto e ad una temperatura massima di 100°C.
L'impianto di pervaporazione si sviluppa su skid-monted delle dimensioni di circa 6x3 m, raggiunge un'altezza di circa 4,5m ed è adagiato su una platea. Le utilities necessarie al funzionamento del processo arrivano all'impianto tramite rack e sono costituite da acqua di raffreddamento di torre e chiller, olio diatermico di riscaldamento, azoto gassoso, aria strumenti ed energia elettrica a 400V.
Al termine del processo il THF purificato, raccolto negli stessi serbatoi da 5000 litri, è inviato in uno dei due serbatoi da 35000 litri per essere stoccato. I serbatoi da 5000 litri e quelli da 35000 litri sono posti all'interno di una vasca di contenimento completamente isolata del volume di 65000 litri che raccoglie eventuali perdite. Acque meteoriche o di lavaggio raccolte all'interno della vasca, dopo accertamenti analitici, possono essere inviate tramite pompe volumetriche al depuratore biologico interno per essere trattate.
All'interno della platea contenente gli impianti sono anche posti n. 3 serbatoi da 4000 litri. Tali serbatoi, installati in vasche interrate profonde 2 m, hanno la funzione di raccogliere eventuali fluidi provenienti da drenaggio delle linee di processo in caso di fermata o di manutenzione. Il fluido raccolto al loro interno può essere poi recuperato ai serbatoi d'alimentazione tramite delle pompe e riutilizzato nel processo.
Il carico in autocisterna del prodotto finito raccolto nei serbatoi da 35000 litri è effettuato attraverso tubazioni poste sul rack.

Tale impianto può essere utilizzato per la purificazione di altri solventi in soluzione acquosa come Isopropanolo, diluente Nitro ecc. In data 31/12/2006 tale attività è cessata per quanto concerne la purificazione dell'Isopropanolo.

H. Ampliamento lato est torre di polimerizzazione (H blu)

L'ampliamento consiste nella realizzazione di un impalcato lungo il lato est del fabbricato torre di polimerizzazione, in modo tale da permettere l'utilizzo di circa 72,00 mq al primo piano (quota +6.50).

La nuova superficie ricavata verrà utilizzata saltuariamente come spazio tecnico per interventi di manutenzione ad un impianto "taglierina"

I. Installazione di n. 4 sili da 30 mc per accumulare piccole quantità di prodotto. (I blu)

J. Realizzazione di un impianto per lo scarico del TPA e IPA che viene acquistato in big-bags. (J blu)

K. Installazione del Macinatore delle materozze. (K blu)

Il taglio di quella che in gergo viene definita materozza si effettua attraverso un mulino di macinazione.

Le materozze si originano inizialmente in un punto della linea di produzione localizzato al primo piano della torre di polimerizzazione. Esse vengono deviate ancora calde all'interno di un apposito carrello e quindi attraverso uno scivolo vengono depositate direttamente nei cassoni scarrabili. Da qui il cassone viene spostato all'occorrenza in corrispondenza del mulino dove le materozze vengono macinate e insaccate in big-bags per poi essere vendute.

ANNO		PRODUZIONE - ton						
	PET	Radicon	BO400	BR-TE	FBR1100	BR-T	BR-615	PBT
2006	46.745	6.670	1.955	855	715	98	342	0
	PET bg	PETG	PET flg		PET fbg			
	46.745	6.670	2.810		1.155			0
2005	PET bg	PETG	PET flg		PET fbg			PBT
	52.852	7.386	4.298		424			0
2004	PET bg	PETG	PET flg		PET fbg			PBT
	34.977	6.012	5.995		1.768			1.460
2003	PET bg	PETG	PET flg		PET fbg			PBT
	36.147	4.971	5.760		3.440			1.023
2002	PET bg	PETG	PET flg		PET fbg			PBT
	37.071	4.615	5.903		445			1.887
2001	PET bg	PETG	PET flg		PET fbg			PBT
	27.157	3.148	1.443		5.485			1.083
2000	PET bg	PETG	PET flg		PET fbg			PBT
	26.565	2.228	296		9.054			812
1999	PET bg	PETG	PET flg		PET fbg			PBT
	7.222	2.186	0		14.992			0
1998	PET bg	PETG	PET flg		PET fbg			PBT
	22.439	1.141	0		6.650			0
1997	PET bg	PETG	PET flg		PET fbg			PBT
	12.400	250	0		4.300			0

PET bg = PET grado bottiglia

PETG = PET glicole modificato

PET flg = PET grado film

PET fbg = PET grado fibra

Descrizione del ciclo produttivo

Produzione

I tecnici seguono il processo di produzione che si articola all'interno della Torre di Polimerizzazione, la quale è strutturata in 4 piani. In essa si effettua la miscelazione delle materie prime, l'aggiunta degli additivi, la polimerizzazione ed infine la produzione dei granuli di PET (polietilentereftalato) in forma "amorfa".

Gestione impianti (manutenzione ordinaria e straordinaria)

Gli operatori si occupano delle opere di ordinaria manutenzione e qualora si renda necessario anche di modesti interventi di straordinaria manutenzione.

Gestione delle materie prime e del prodotto finito

Materia prima e prodotto finito vengono movimentati grazie all'ausilio di carrelli elevatori.

Le materie prime giungono allo stabilimento in Big Bags su pallet oppure sfuse in autosilos o containers. Esse vengono immediatamente stoccate all'interno dei magazzini nel primo caso o convogliate all'interno dei silos di stoccaggio nel secondo.

Il prodotto finito viene stoccato sia in Big Bag all'interno del magazzino sia all'interno di sili di stoccaggio.

Principali fasi del processo produttivo

Gli stadi principali del processo sono costituiti da:

- Miscelazione materie prime
- Dosaggio degli additivi
- Esterificazione
- Polimerizzazione
- Produzione di granuli

Nella prima fase si assiste al dosaggio delle materie prime. In seguito si aggiungono additivi e l'eventuale coacido. La pasta così ottenuta viene immessa nella prima serie di reattori dove si realizza il processo di esterificazione. Il principale prodotto di tale reazione è il monomero che in seguito verrà inviato ai reattori di polimerizzazione. Dalla reazione di esterificazione si può ottenere, in funzione delle materie prime utilizzate, metanolo, acqua e glicole non reagito. Questi ultimi vengono allontanati dal ciclo produttivo per subire processi di depurazione e purificazione. L'acqua di reazione, dopo essere stata separata dagli altri componenti, viene inviata al trattamento di depurazione, mentre il glicole si riutilizza nel processo come materia prima.

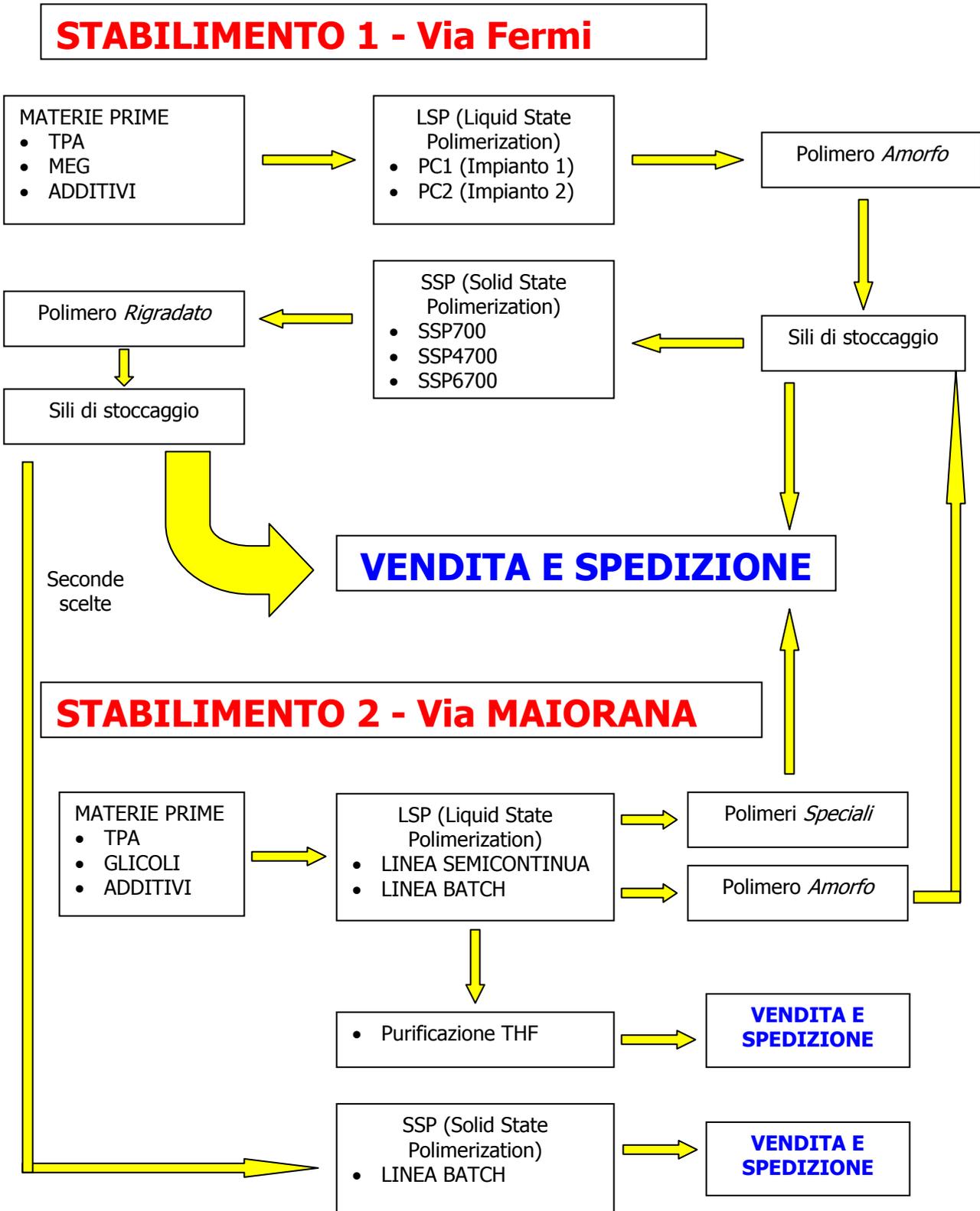
All'interno dei reattori di policondensazione il monomero polimerizza e forma il poliestere che in seguito viene estruso mediante una piastra forata (filiera). I filotti vengono tagliati e ridotti in granuli grazie ad una taglierina. I granuli vengono quindi inviati ad un vaglio vibrante che separa per dimensioni.

I granuli così prodotti vengono inviati mediante convogliatori pneumatici in appositi sili di stoccaggio.

Il PET amorfo prodotto nello stabilimento di via Majorana, nella quasi totalità viene inviato nello stabilimento di via Fermi per essere sottoposto ad un successivo trattamento, per renderlo idoneo alla fabbricazione delle bottiglie, denominato policondensazione allo stato solido (rigradazione).

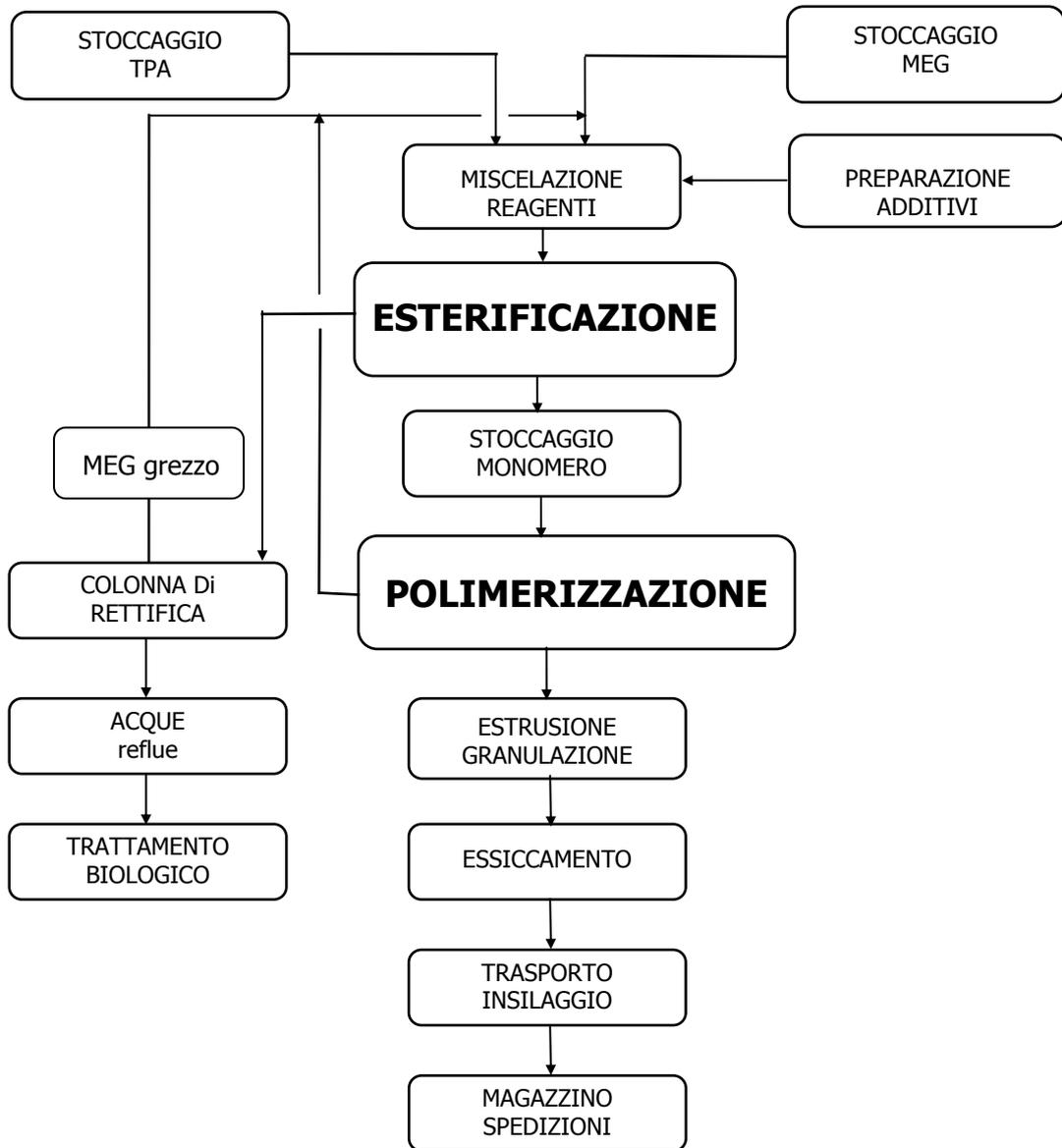
Questa consiste nel riscaldare i granuli di PET in azoto, in modo da aumentare la lunghezza delle catene del polimero, incrementando così le caratteristiche meccaniche dello stesso.

2.1.2.1 schema di principio



2.1.2.2 *schema a blocchi*

PRODUZIONE PET DA TPA E MEG



2.1.2.3 Schema di flusso

Riportiamo prima dello schema di flusso una descrizione dell'intero ciclo al fine di poter così comprendere più agevolmente le singole fasi

DESCRIZIONE DELLE LINEE DI PRODUZIONE

L'impianto si compone essenzialmente di una linea di esterificazione continua e due linee di esterificazione discontinua (batch); dalle linee di esterificazione, sia quelle in continuo che quelle batch, si alimentano le autoclavi di polimerizzazione discontinua (n. 6 in totale).

Tale assetto da origine a una linea di produzione semicontinua (esterificazione continua + polimerizzazione discontinua) e due linee di produzione discontinua (esterificazione discontinua + polimerizzazione discontinua).

2.1.2.3.1 LINEA DI PRODUZIONE SEMICONTINUA

In questa linea di produzione vengono prodotti generalmente i seguenti materiali: PET amorfo per successiva rigradazione a grado bottiglia, PET amorfo grado film, PET amorfo grado tessile.

In seguito si riporta la lista delle apparecchiature che compongono la linea:

- Paste Mixer o miscelatore della pasta
- Serbatoio di reparto del MEG
- Silo di reparto del TPA
- N°6 dosatori per additivi di diverse dimensioni (stesso principio di funzionamento)
- 1° Esterificatore
- 2° Esterificatore
- Stoccaggio monomero
- Autoclavi di Polimerizzatore batch
- Granulatrice o taglierina del PET

Pastificazione (processo continuo)

Si attua nel preparatore della pasta o "Paste Mixer", dove vengono miscelati intimamente additivi, MEG e TPA che, essendo immiscibili, formano una pasta bianca con una densità di circa 1,3 kg/dm³. Il rapporto molare teorico prevede 1 mole di TPA e 1 mole di MEG per produrre 1 mole di PET, ma per ottenere una reazione completa questo rapporto inizialmente si mantiene superiore a 1.

Esterificazione (processo continuo)

Avviene nei due esterificatori e consiste nella reazione tra TPA e MEG che produce il monomero (BiHidrossiEtilTereftalato, BHET), con la formazione di acqua che viene separata. I due stadi di esterificazione lavorano a pressione diversa, più alta nel primo stadio. Anche le condizioni termiche sono diverse, per la quantità notevole di calore necessario al 1° stadio, alimentato con un prodotto a temperatura ambiente e dove avviene il 90% circa della reazione di conversione del TPA in monomero, con la liberazione della quantità di acqua equivalente che viene separata dal MEG mediante una colonna di rettifica.

L'acqua proveniente dalla testa della colonna viene inviata all'impianto di trattamento biologico per lo smaltimento, mentre il MEG proveniente dal fondo della colonna viene riutilizzato come materia prima.

Il 2° esterificatore completa la conversione dei gruppi acidi del TPA portandola al 95% circa.

Policondensazione (processo batch)

Nella Policondensazione avviene la liberazione di una molecola leggera condensabile, il MEG. Ha luogo in 4 o 5 polimerizzatori batch (a seconda dell'assetto delle linee) in condizioni di vuoto e temperatura tali da favorire la liberazione del MEG in eccesso e formare la catena polimerica.

I polimerizzatori batch lavorano in parallelo seguendo le seguenti fasi:

- Carico del monomero: il monomero dal serbatoio intermedio di stoccaggio viene alimentato all'autoclave di policondensazione
- Rampa da vuoto: avviene il passaggio dalla pressione atmosferica alla pressione di circa 1 mbar
- Polimerizzazione mediante riscaldamento e agitazione
- Pressurizzazione con azoto

Estrusione e taglio

Il polimero fuso viene estratto mediante pressione di azoto ed estruso attraverso la filiera, raffreddato in acqua e tagliato in granuli.

Dopo l'essiccamento e la vagliatura, il prodotto amorfo in specifica viene inviato allo stoccaggio in sili.

2.1.2.3.2 LINEE DI PRODUZIONE BATCH

In questa linea di produzione vengono prodotti generalmente i seguenti prodotti: PET amorfo grado film, PET amorfo grado tessile, PET amorfo per usi speciali.

Esistono 2 linee di produzione batch simili: ciascuna linea comprende un esterificatore batch e un polimerizzatore batch per produrre prodotti speciali.

In seguito si riporta la lista delle apparecchiature che compongono ciascuna linea:

- Serbatoio di reparto del MEG
- Silo di reparto del TPA
- Dosatori per additivi di diverse dimensioni (stesso principio di funzionamento)
- Esterificatore
- Autoclave Polimerizzazione batch
- Granulatrice o taglierina del PET

I reattori di polimerizzazione batch sono 6. Se con la linea continua vengono utilizzate n.4 autoclavi per la reazione di polimerizzazione batch, possono essere utilizzati n.2 esterificatori batch per prodotti speciali alternativi; se invece vengono utilizzate n. 5 autoclavi può essere utilizzata soltanto una linea di esterificazione batch lasciando ferma l'altra.

La linea di produzione batch prevede la preparazione della pasta e la conseguente reazione di esterificazione in un solo reattore di esterificazione batch. A completamento della reazione di esterificazione, il monomero prodotto viene trasferito nell'autoclave di polimerizzazione batch per seguire un processo simile a quello sopra descritto per l'esterificazione continua.

2.1.2.3.3 POLIMERIZZAZIONE ALLO STATO SOLIDO (LINEA BATCH)

Si tratta di un rigradatore rotativo ad asse sghembo per mezzo del quale si effettua una post policondensazione allo stato solido di PET.

Il processo consiste nel riscaldare il poliestere a circa 220 °C (quindi senza fonderlo) e sottovuoto all'interno del reattore rotante. Ciò permette di ottenere un allungamento della catena del polimero e quindi un miglioramento delle sue caratteristiche meccaniche.

A operazione ultimata i granuli di poliestere vengono scaricati dal basso e inviati a uno stoccaggio o insaccati.

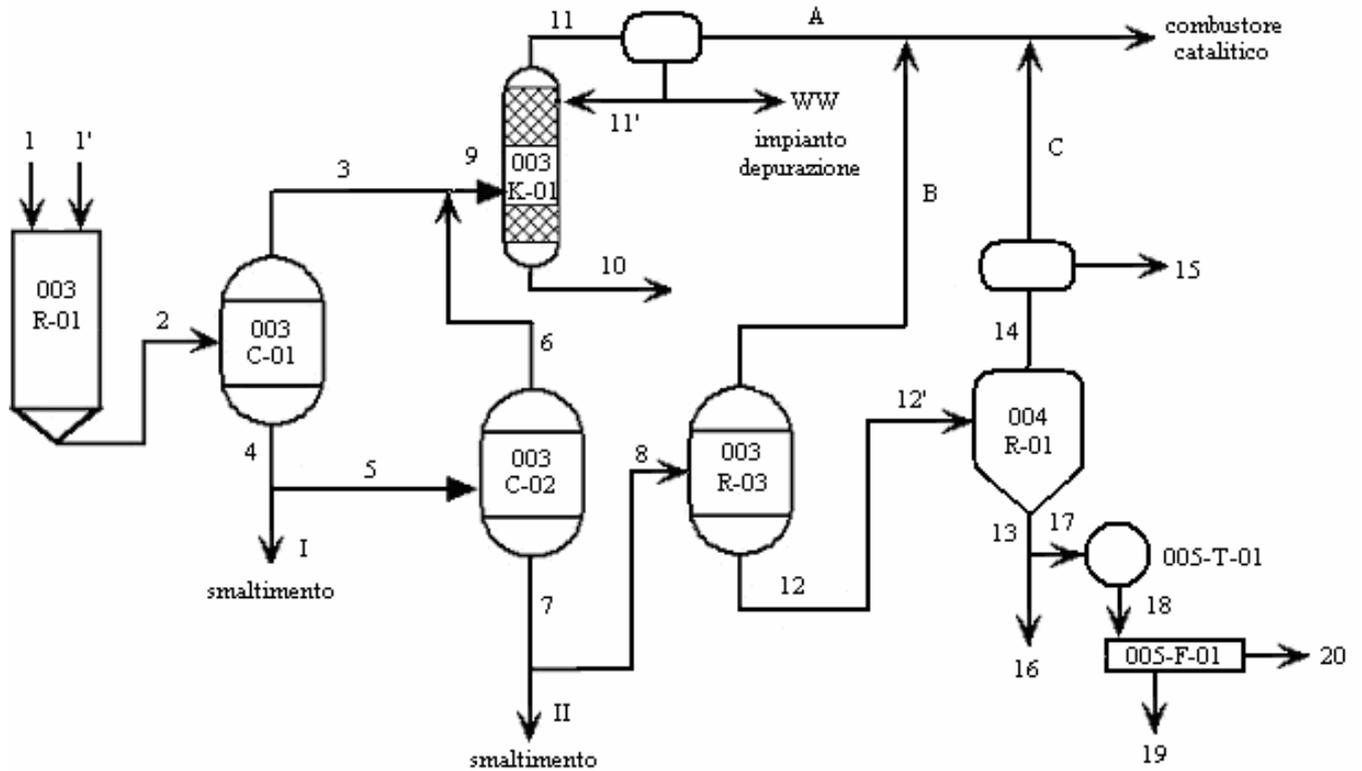
2.1.2.3.4 LINEA DI PURIFICAZIONE TETRAIDROFURANO (THF)

Nella produzione del polimero PBT (Polibutilentereftalato) dalla reazione tra TPA e Butandiolo (BD) viene liberata acqua e, per degradazione del BD, THF. La soluzione formatasi viene eliminata dal processo e inviata al serbatoio di accumulo. Tale soluzione di acqua e THF viene alimentata all' impianto di purificazione. Il THF, una volta purificato dall'acqua, viene venduto a ditte terze.

Tale impianto può essere utilizzato per la purificazione di altri solventi in soluzione acquosa come Isopropanolo, diluente Nitro ecc.

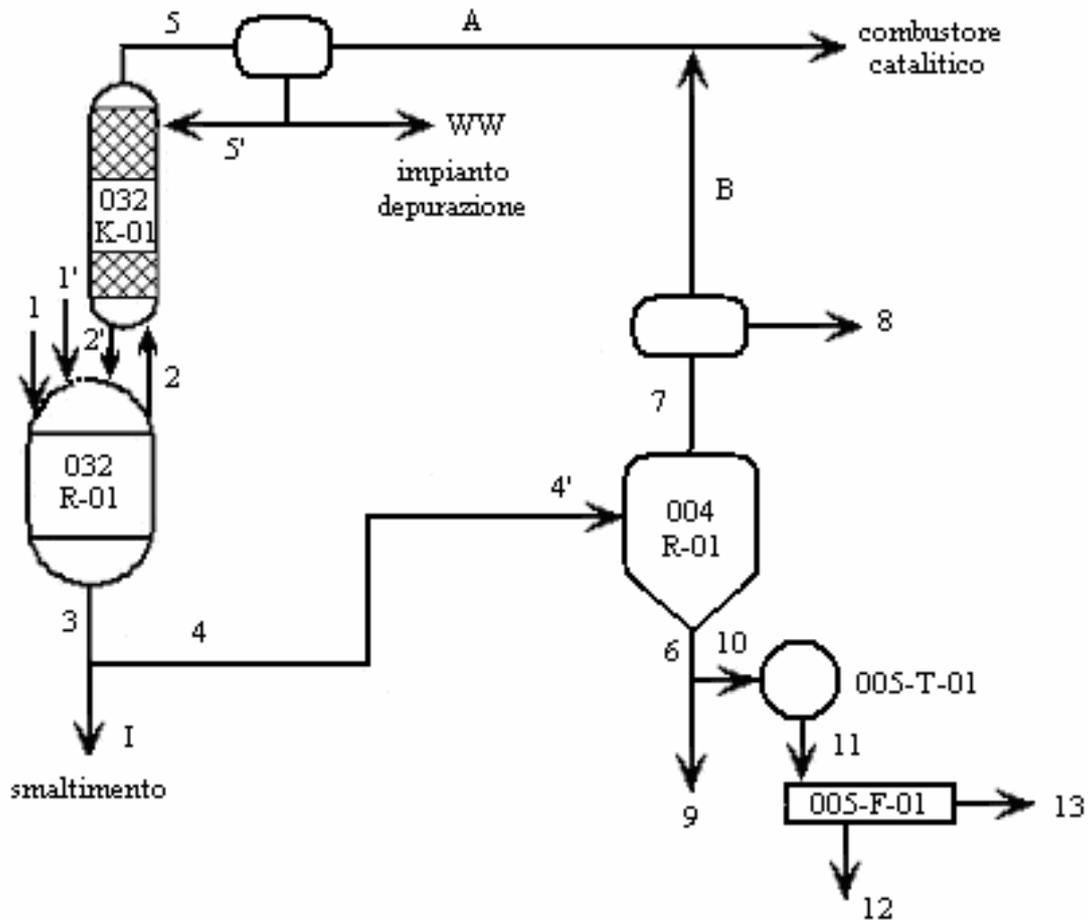
Riportiamo di seguito gli schemi dell'intero impianto produttivo , li riprenderemo in seguito uno ad uno per il bilancio di materia alla sezione n. 2.1.2.3.

a) Linea di Esterificazione Continua e Polimerizzazione Discontinua



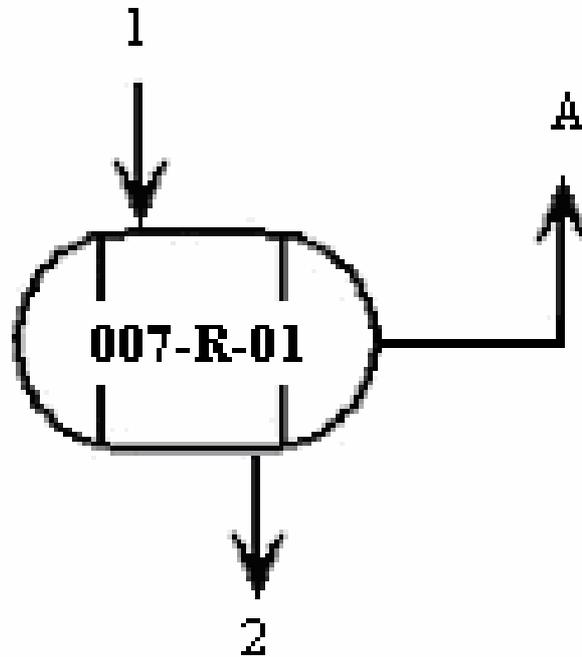
	DESCRIZIONE
003-R-01	Paste Mixer o miscelatore della pasta
003-C-01	1° reattore di esterificazione
003-C-02	2° reattore di esterificazione
003-K-01	Colonna di distillazione
003-R-03	Stoccaggio monomero
004-R-01	Autoclave di polimerizzazione
005-T-01	Taglierina
005-F-01	Vibroaglio

b) Linea di Esterificazione e Polimerizzazione Discontinua



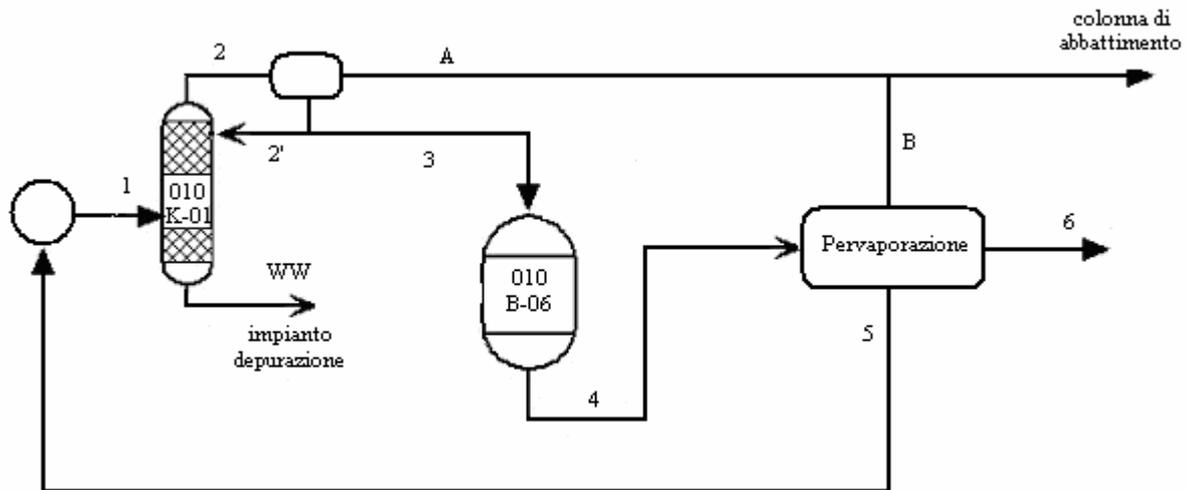
	DESCRIZIONE
032-R-01	Reattore di esterificazione
032-K-01	Colonna di distillazione
004-R-01	Autoclave di polimerizzazione
005-T-01	Taglierina
005-F-01	Vibrovaglio

c) Linea di Polimerizzazione allo Stato Solido (SSP) discontinua



	DESCRIZIONE
007-R-01	Reattore di Polimerizzazione allo stato solido

d) Linea di Purificazione Tetraidrofurano



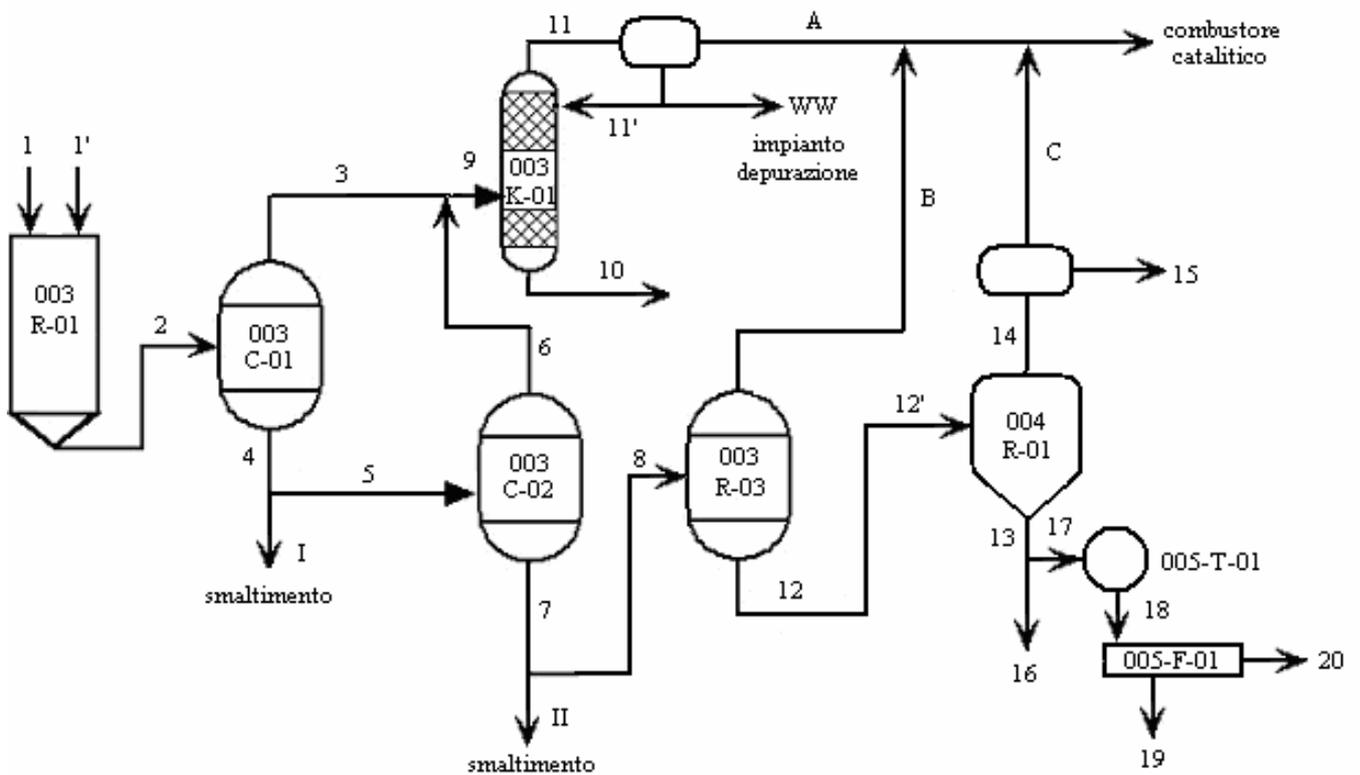
	DESCRIZIONE
010-K-01	Colonna di distillazione
010-B-06	Stoccaggio testa colonna
	Pervaporazione

2.1.2.4 Dati relativi alle apparecchiature più significative e bilancio di materia ed energia (rif vs allegato 1 punti 2.2 – 2.3 – 2.4)

Si riportano di seguito i dati unificando quanto da voi richiesto nei punti citati in oggetto al fine di semplificarne la comprensione nel suo insieme.

A) LINEA DI ESTERIFICAZIONE CONTINUA E POLIMERIZZAZIONE DISCONTINUA (210 t/die)

Schema di Processo



	DESCRIZIONE
003-R-01	Paste Mixer o miscelatore della pasta
003-C-01	1° reattore di esterificazione
003-C-02	2° reattore di esterificazione
003-K-01	Colonna di distillazione
003-R-03	Stoccaggio monomero
004-R-01	Autoclave di polimerizzazione
005-T-01	Taglierina
005-F-01	Vibrovaglio

BILANCIO GLOBALE		
Calore fornito 003-C-01	[kJ/h]	10.654.877
Calore fornito 003-C-02	[kJ/h]	319.775
Calore fornito 003-K-01	[kJ/h]	1.516.264
Calore fornito 003-R-03	[kJ/h]	0
Calore fornito 004-R-01	[kJ/h]	1.376.403
Calore totale fornito	[kJ/h]	13.867.319
Specifico calore fornito	[kJ/kg]	1.585.906
Dispersioni (*)	[%]	20
Calore totale fornito	[kJ/h]	16.723.987
Metano teorico	[Smc/h]	511
Efficienza caldaie	[%]	90
Metano reale	[Smc/h]	568
Specifico metano	[Smc/t]	65

(*) si tiene conto, oltre che delle dispersioni termiche, anche del calore usato dalle utilities (preparazione additivi, depuratore biologico, riscaldamento ambienti di lavoro ecc.) non considerate nel calcolo

003-R-01 / Formazione della pasta

Serbatoio agitato nel quale vengono dosati in continuo materie prime ed additivi secondo certe proporzioni (ricetta) in modo da formare uno slurry (pasta) pronto per essere dosato ai successivi reattori. Non sono previsti riscaldamenti.

<ul style="list-style-type: none"> • Parametri operativi di esercizio 	<ul style="list-style-type: none"> – Temperatura: 40°C – Pressione: atm – Funzionamento continuo
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di regolazione e controllo 	<ul style="list-style-type: none"> – Portata alimentazione materie prime ed additivi <ul style="list-style-type: none"> ○ tipo di controllo: feedback ○ variabile di processo: portata ○ variabile controllata: portata ○ dispositivo finale di attuazione: inverter frequenza motore pompa alimentazione o valvola regolatrice – Pressione ricircolo pasta <ul style="list-style-type: none"> ○ tipo di controllo: feedback ○ variabile di processo: pressione ○ variabile controllata: pressione ○ dispositivo finale di attuazione: valvola regolatrice portata ricircolo pasta
<ul style="list-style-type: none"> • Periodicità di funzionamento 	Funzionamento in continuo 350 die / anno
<ul style="list-style-type: none"> • Tempi di arresto 	<ul style="list-style-type: none"> – 0.5 h (emergenza) – 3 h (arresto programmato con svuotamento e lavaggio)
<ul style="list-style-type: none"> • Vita residua 	> 10 anni
<ul style="list-style-type: none"> • Data di installazione 	1995
<ul style="list-style-type: none"> • Frequenza e modalità di manutenzione 	<ul style="list-style-type: none"> – Manutenzione programmata durante fermata programmata annuale o biennale – Manutenzione su condizione nei rimanenti periodi
<ul style="list-style-type: none"> • Rifiuti prodotti 	Residui fangosi con glicole
<ul style="list-style-type: none"> • Bilancio di materia e di energia 	

FLUSSO	U.M.	1	1'	2
TIPO DI FLUIDO		TPA	MEG	Pasta
Stato fisico		solido	liquido	liquido
m	[kg/h]	7626	4774	12400
T	[°C]	25	55	36
P	[bar ass]	1	3	6
H2O	[%]		2,3	0,9
MEG	[%]		97,7	37,6
TPA	[%]	100		61,5
Contenuto termico	[kJ/h]	0	360647	230724

003-C-01 / Primo reattore di esterificazione

Reattore nel quale viene caricata in continuo la pasta e dal quale esce in continuo il prodotto di reazione (monomero). Il prodotto viene fatto ricircolare, mediante una pompa, attraverso uno scambiatore di calore esterno al fine di fornire il calore necessario mediante olio diatermico. All'esterno il reattore è dotato di semitubi per il riscaldamento. Il prodotto all'interno del reattore è mantenuto ad un certo livello e i suoi vapori ad una certa pressione.

<ul style="list-style-type: none"> • Parametri operativi di esercizio 	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura: 250-270°C - Pressione: 3.75 bar - Livello: 50-90% - Funzionamento continuo
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di regolazione e controllo 	<ul style="list-style-type: none"> - Portata alimentazione pasta <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: portata pasta o variabile controllata: portata pasta o dispositivo finale di attuazione: inverter frequenza motore pompa alimentazione - Temperatura monomero <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: temperatura monomero o variabile controllata: temperatura olio circuito secondario o dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione del reintegro di olio primario nel circuito secondario - Pressione <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: pressione dei vapori o variabile controllata: pressione dei vapori o dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione vapori in uscita - Livello <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: livello monomero o variabile controllata: livello monomero o dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione uscita prodotto
<ul style="list-style-type: none"> • Periodicità di funzionamento 	Funzionamento in continuo 350 die / anno

• Tempi di arresto	0,5 h (emergenza) 4 h (arresto programmato con svuotamento e lavaggio)
• Vita residua	> 10 anni
• Data di installazione	1995
• Frequenza e modalità di manutenzione	– Recipiente soggetto a normativa PED: ogni anno verifiche periodiche previste da normativa vigente – Manutenzione su condizione nei rimanenti periodi
• Rifiuti prodotti	Monomero da presa campione
• Bilancio di materia e di energia	10.654.877 kJ/h

FLUSSO		2	3	4	I	5
TIPO DI FLUIDO		Pasta	Sgaso	Monomero	Campione	Monomero
Stato fisico		liquido	vapore	liquido	liquido	liquido
m	[kg/h]	12400	3110	9290	0,6	9289
T	[°C]	36	260	265	265	265
P	[bar ass]	6	3,75	4	4	4
H2O	[%]	0,9	46			
MEG	[%]	37,6	54			
TPA	[%]	61,5				
Contenuto termico	[kJ/h]	230724	6395552	4490049	290	4489759

APPARECCHIATURA	CORRENTI	CALORE FORNITO
003-C-01	3+4-2	10.654.877 kJ/h

003-C-02 / Secondo reattore di esterificazione

Reattore nel quale viene alimentato in continuo il monomero proveniente dal rettore precedente e dal quale esce in continuo il prodotto di reazione (monomero ad uno stato avanzato di conversione). Il prodotto viene fatto circolare su 3 piatti posti nella parte alta del reattore prima di stazionare sul fondo. Qui viene riscaldato tramite serpentino ad olio diatermico. Il fondo è dotato anche di agitatore. All'esterno il reattore è dotato di semitubi per il riscaldamento. Il prodotto all'interno del reattore è mantenuto ad un certo livello e i suoi vapori ad una certa pressione.

<ul style="list-style-type: none"> • Parametri operativi di esercizio 	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura: 250-270°C - Pressione: 1.5 bar - Livello: 40-80% - Funzionamento continuo
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di regolazione e controllo 	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura monomero <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: temperatura monomero o variabile controllata: temperatura olio circuito secondario o dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione del reintegro di olio primario nel circuito secondario - Pressione <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: pressione dei vapori o variabile controllata: pressione dei vapori o dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione vapori in uscita - Livello <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: livello monomero o variabile controllata: livello monomero o dispositivo finale di attuazione: inverter frequenza motore pompa prelievo
<ul style="list-style-type: none"> • Periodicità di funzionamento 	Funzionamento in continuo 350 die / anno
<ul style="list-style-type: none"> • Tempi di arresto 	0.5 h (emergenza) 5 h (arresto programmato con svuotamento e lavaggio)
<ul style="list-style-type: none"> • Vita residua 	> 10 anni
<ul style="list-style-type: none"> • Data di installazione 	1995

<ul style="list-style-type: none"> • Frequenza e modalità di manutenzione 	<ul style="list-style-type: none"> – Recipiente soggetto a normativa PED: ogni anno verifiche periodiche previste da normativa vigente – Manutenzione su condizione nei rimanenti periodi
<ul style="list-style-type: none"> • Rifiuti prodotti 	Monomero da presa campione
<ul style="list-style-type: none"> • Bilancio di materia e di energia 	319.775 kJ/h

FLUSSO		5	6	7	II	8
TIPO DI FLUIDO		Monomero	Sgaso	Monomero	Campione	Monomero
Stato fisico		liquido	vapore	liquido	liquido	liquido
m	[kg/h]	9289	191	9099	0,6	9098
T	[°C]	265	260	265	265	265
P	[bar ass]	4	1,5	2	2	2
H2O	[%]		50			
MEG	[%]		50			
TPA	[%]					
Contenuto termico	[kJ/h]	4489759	411905	4397629	290	4397339

APPARECCHIATURA	CORRENTI	CALORE FORNITO
003-C-02	6+7-5	319.775 kJ/h

003-K-01 / Colonna di distillazione

La colonna riceve i vapori provenienti dai reattori di esterificazione composti prevalentemente da acqua e glicole monoetilenico. Lo scopo è quello di separare i due elementi: acqua in testa e glicole sul fondo. La colonna è provvista di un riempimento strutturato tipo mellapack. Il ribollitore di fondo è interno ed è dotato di serpentino ad olio diatermico.

<ul style="list-style-type: none"> • Parametri operativi di esercizio 	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura fondo colonna: 170°C - Temperatura testa: 101°C - Pressione: atm - Riflusso: 1000-1400 l/h - Livello: 30-70% - Funzionamento continuo
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di regolazione e controllo 	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura olio ribollitore <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: temperatura olio circuito secondario o variabile controllata: temperatura olio circuito secondario o dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione del reintegro di olio primario nel circuito secondario - Riflusso <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: portata acqua di riflusso o variabile controllata: portata acqua di riflusso o dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione del flusso - Livello fondo <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: livello glicole fondo o variabile controllata: livello glicole fondo o dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione uscita glicole
<ul style="list-style-type: none"> • Periodicità di funzionamento 	Funzionamento in continuo 350 die / anno
<ul style="list-style-type: none"> • Tempi di arresto 	0.5 h (emergenza) 2 h (arresto programmato con svuotamento e lavaggio)
<ul style="list-style-type: none"> • Vita residua 	> 10 anni

• Data di installazione	1995
• Frequenza e modalità di manutenzione	– Manutenzione programmata durante fermata programmata annuale o biennale – Manutenzione su condizione nei rimanenti periodi
• Rifiuti prodotti	nessuno
• Bilancio di materia e di energia	1.516.264 kJ/h

FLUSSO		9	10	11	11'	WW	A
TIPO DI FLUIDO		Sgaso	Fondo col.	Testa col.	Riflusso	Distillato	Sgaso
Stato fisico		vapore	liquido	vapore	liquido	liquido	gas
m	[kg/h]	3301	1812	2788	1300	1488	
T	[°C]	170	170	101	25	25	25
P	[bar ass]	1	1	1	1	1	1
H2O	[%]	46,2	2,9	99,0	99,0	99,0	
MEG	[%]	53,8	97,1	1,0	1,0	1,0	
TPA	[%]						
Contenuto termico	[kJ/h]	6362484	737527	7141220	0	0	

APPARECCHIATURA	CORRENTI	CALORE FORNITO
003-K-01	10+11-9-11'	1.516.264 kJ/h

003-R-03 / Stoccaggio monomero

Serbatoio nel quale viene stoccato momentaneamente il monomero proveniente dai reattori di esterificazione precedentemente descritti. Rappresenta il collegamento tra la precedente linea continua di esterificazione e la successiva linea di polimerizzazione discontinua. E' dotato di agitatore ed è provvisto di semitubo esterno con circolazione di olio diatermico per mantenere la temperatura del prodotto all'interno. Il serbatoio viene riempito fino ad un certo livello e quindi svuotato per alimentare i successivi reattori di polimerizzazione. La linea di produzione comprende quattro serbatoi di stoccaggio monomero che lavorano in parallelo.

<ul style="list-style-type: none"> • Parametri operativi di esercizio 	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura olio diatermico: 250-270°C - Pressione: da 1.5 (in riempimento) a 3.5 bar (in travaso) - Livello: 0-90% - Funzionamento discontinuo ciclico
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di regolazione e controllo 	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura olio diatermico semitubo esterno <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: temperatura olio circuito secondario o variabile controllata: temperatura olio circuito secondario o dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione del reintegro di olio primario nel circuito secondario - Pressione <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: pressione dei vapori o variabile controllata: pressione dei vapori o dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione vapori in uscita (in riempimento) / valvola ingresso azoto (in travaso) - Livello <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: livello monomero o variabile controllata: livello monomero o dispositivo finale di attuazione: valvola ON/OFF alimentazione monomero
<ul style="list-style-type: none"> • Periodicità di funzionamento 	Il ciclo di funzionamento si ripete ogni 60' circa I cicli si ripetono in continuo 350 die / anno
<ul style="list-style-type: none"> • Tempi di arresto 	0.5 h (emergenza) 3 h (arresto programmato con svuotamento e lavaggio)

• Vita residua	> 10 anni
• Data di installazione	1995
• Frequenza e modalità di manutenzione	– Recipiente soggetto a normativa PED: ogni anno verifiche periodiche previste da normativa vigente – Manutenzione su condizione nei rimanenti periodi
• Rifiuti prodotti	nessuno
• Bilancio di materia e di energia	

FLUSSO		8	B	12
TIPO DI FLUIDO		Monomero	Sgaso	Monomero
Stato fisico		liquido	gas	liquido
m	[kg/h]	9098		9098
T	[°C]	265	25	265
P	[bar ass]	2	1	5
H2O	[%]			
MEG	[%]			
TPA	[%]			
Contenuto termico	[kJ/h]	4397339		4397339

APPARECCHIATURA	CORRENTI	CALORE FORNITO
003-R-03	12-8	0 kJ/h

004-R-01 / Autoclave di polimerizzazione

Reattore nel quale viene caricato ciclicamente il monomero proveniente dagli stoccaggi precedentemente descritti. Al suo interno avviene la reazione di polimerizzazione che porta all'ottenimento del prodotto finale in fase liquida. Il reattore è dotato di un robusto agitatore e di serpentino interno e camicia esterna di riscaldamento ottenuto tramite olio diatermico in fase vapore. All'interno del reattore il prodotto, oltre che essere riscaldato ed agitato, viene tenuto sotto vuoto. Al termine della reazione il polimero viene estruso da una filiera posta sul fondo del reattore.

<ul style="list-style-type: none"> • Parametri operativi di esercizio 	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura polimero: 240-300°C - Pressione: da vuoto a 7 bar - Velocità agitatore: 0-60 rpm - Pressione olio motore idraulico agitatore: 0-220 bar - Funzionamento discontinuo ciclico
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di regolazione e controllo 	<ul style="list-style-type: none"> - Pressione vapori olio riscaldamento <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: pressione vapori olio o variabile controllata: pressione vapori olio o dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione flusso olio diatermico fase vapore a circuito riscaldamento autoclave - Vuoto <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: pressione dei vapori o variabile controllata: pressione dei vapori o dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione aria rompivuoto - Pressione <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: pressione azoto o variabile controllata: pressione azoto o dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione azoto ingresso autoclave - Giri agitatore <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: giri agitatore o variabile controllata: giri agitatore o dispositivo finale di attuazione: variatore portata pompa circolazione olio - Pressione olio circuito idraulico agitatore <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback

	<ul style="list-style-type: none"> ○ variabile di processo: pressione circuito ○ variabile controllata: pressione circuito ○ dispositivo finale di attuazione: variatore portata pompa circolazione olio – Assorbimento motore elettrico circuito idraulico agitatore <ul style="list-style-type: none"> ○ tipo di controllo: feedback ○ variabile di processo: assorbimento motore ○ variabile controllata: assorbimento motore ○ dispositivo finale di attuazione: variatore portata pompa circolazione olio
• Periodicità di funzionamento	Il ciclo di funzionamento si ripete ogni 180' circa I cicli si ripetono in continuo 350 die / anno
• Tempi di arresto	0.5 h (in emergenza) 7 h (arresto programmato con svuotamento e lavaggio)
• Vita residua	> di 10 anni
• Data di installazione	1995
• Frequenza e modalità di manutenzione	<ul style="list-style-type: none"> – Recipiente soggetto a normativa PED: ogni anno verifiche periodiche previste da normativa vigente – Manutenzione su condizione nei rimanenti periodi
• Rifiuti prodotti	Materozze sporche
• Bilancio di materia e di energia	1.376.403 kJ/h

FLUSSO		12'	13	14	C	15	16	17
TIPO DI FLUIDO		Monomero	PET	MEG	Sgas	MEG	PET mat.	PET estr.
Stato fisico		liquido	liquido	vapore	gas	liquido	solido	solido
m	[kg/h]	9098	8820	278		278	46	8775
T	[°C]	220	285	280	25	60	260	25
P	[bar ass]	5	1	0	1	1	1	1
H2O	[%]			2,0		2,0		
MEG	[%]			98,0		98,0		
TPA	[%]							
Contenuto termico	[kJ/h]	3572838	4608788	340453		24542	12915	0

APPARECCHIATURA	CORRENTI	CALORE FORNITO
004-R-01	13+14-12'	1.376.403 kJ/h

005-T-01 / Taglierina

Macchina deputata al taglio in forma di granuli del polimero estruso dalle autoclavi di polimerizzazione. Il polimero, sotto forma di filotti liquidi, viene raffreddato e solidificato su uno scivolo sul quale scorre acqua, quindi viene alimentato ad un rullo ruotante dotato di lame che lo taglia in granuli. I granuli così ottenuti vengono ulteriormente raffreddati e trasportati da un flusso di acqua verso un essiccatore dove tutta l'acqua viene separata dal solido. Il granuli asciutti passano alla successiva fase di vagliatura.

<ul style="list-style-type: none"> • Parametri operativi di esercizio 	<ul style="list-style-type: none"> - Giri rullo di taglio: 80-220 m/min - Pressione polimero in autoclave : da 3.0 a 7.0 bar - Funzionamento discontinuo ciclico
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di regolazione e controllo 	<ul style="list-style-type: none"> - Giri rullo di taglio <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: velocità rullo di taglio o variabile controllata: giri rullo di taglio o dispositivo finale di attuazione: inverter motore rullo di taglio - Pressione polimero <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: pressione azoto o variabile controllata: pressione azoto o dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione ingresso azoto
<ul style="list-style-type: none"> • Periodicità di funzionamento 	<p>Il ciclo di funzionamento si ripete ogni 60' circa I cicli si ripetono in continuo 350 die / anno</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Tempi di arresto 	<p>0.5 h (emergenza) 3 h (arresto programmato con lavaggio)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Vita residua 	<p>> 10 anni</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Data di installazione 	<p>1995</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Frequenza e modalità di manutenzione 	<ul style="list-style-type: none"> - Manutenzione programmata su usura - Manutenzione su condizione
<ul style="list-style-type: none"> • Rifiuti prodotti 	<p>nessuno</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Bilancio di materia e di energia 	

FLUSSO		17	18
TIPO DI FLUIDO		PET estr.	PET tagl.
Stato fisico		solido	solido
m	[kg/h]	8775	8775
T	[°C]	25	25
P	[bar ass]	1	1
H2O	[%]		
MEG	[%]		
TPA	[%]		
Contenuto termico	[kJ/h]	0	0

005-F-01 / Vibrovaglio

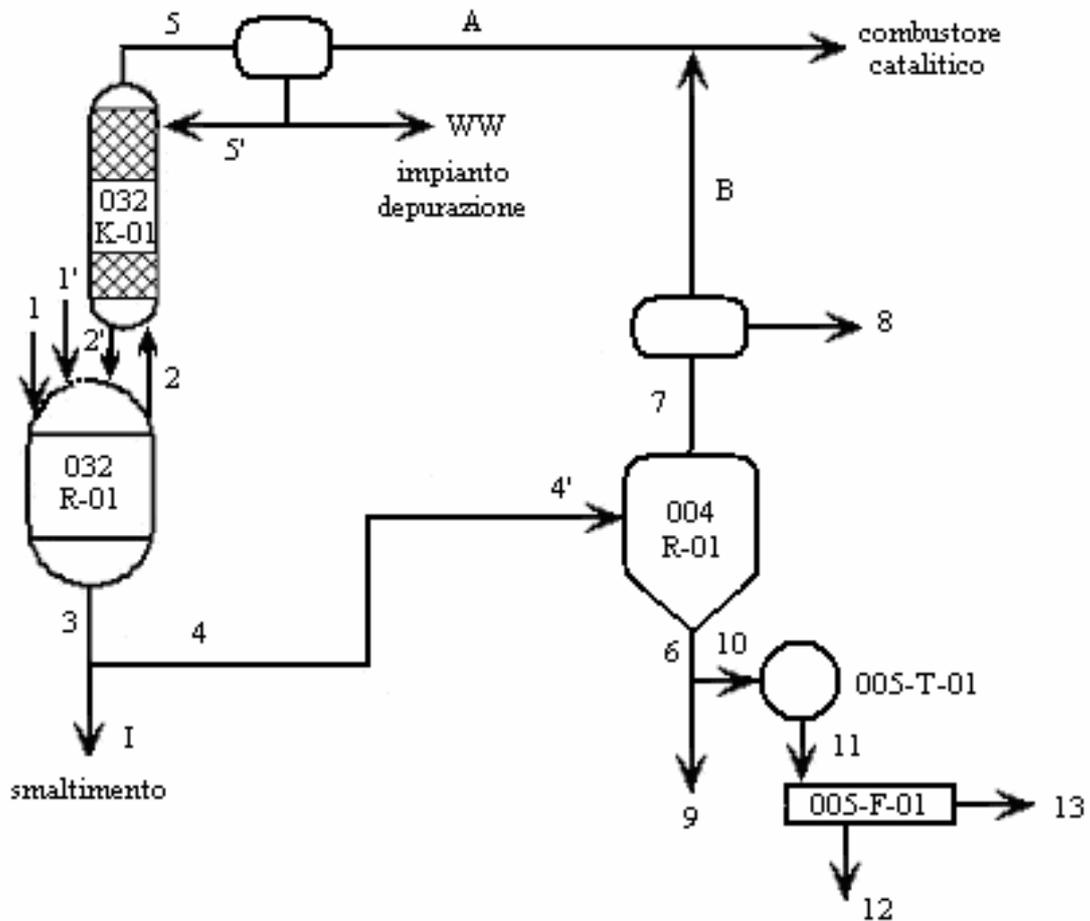
Macchina deputata alla separazione dei granuli con dimensioni fuori specifica (maltagliati) dai granuli in specifica. E' costituito da una cassa vibrante contenente 2 lamiere forate sovrapposte ma non unite: la lamiera superiore ha fori di dimensione leggermente superiore alla dimensione media del granulo, quella inferiore ha fori di dimensione molto piccola. I granuli di dimensione molto superiore allo standard rimangono sopra la griglia superiore e vengono separati come maltagliati, quelli in specifica passano attraverso la griglia superiore e restano sopra quella inferiore e finiscono nel serbatoio di accumulo, infine i granuli troppo piccoli passano la griglia inferiore e si uniscono ai maltagliati assieme al primo flusso.

• Parametri operativi di esercizio	- Dimensione fori lamiere
• Sistemi di regolazione e controllo	
• Periodicità di funzionamento	Il ciclo di funzionamento si ripete ogni 60' circa I cicli si ripetono in continuo 350 die / anno
• Tempi di arresto	0.5 h (emergenza) 1,5 h (arresto programmato con pulizia)
• Vita residua	
• Data di installazione	1995
• Frequenza e modalità di manutenzione	- Manutenzione programmata su usura - Manutenzione su condizione
• Rifiuti prodotti	nessuno
• Bilancio di materia e di energia	

FLUSSO		18	19	20
TIPO DI FLUIDO		PET tagl.	PET malt.	PET
Stato fisico		solido	solido	solido
m	[kg/h]	8775	31	8744
T	[°C]	25	25	25
P	[bar ass]	1	1	1
H2O	[%]			
MEG	[%]			
TPA	[%]			
Contenuto termico	[kJ/h]	0	0	0

B) LINEA DI ESTERIFICAZIONE E POLIMERIZZAZIONE DISCONTINUA (BATCH) (20 T/DIE)

Schema di Processo



	DESCRIZIONE
032-R-01	Reattore di esterificazione
032-K-01	Colonna di distillazione
004-R-01	Autoclave di polimerizzazione
005-T-01	Taglierina
005-F-01	Vibrovaglio

BILANCIO GLOBALE		
Calore fornito 032-R-01	[kJ/h]	914.427
Calore fornito 032-K-01	[kJ/h]	2.377.411
Calore fornito 004-R-01	[kJ/h]	204.182
Calore totale fornito	[kJ/h]	3.496.020
Specifico calore fornito	[kJ/kg]	4.254.349
Dispersioni (*)	[%]	20
Calore totale fornito	[kJ/h]	4.216.200
Metano teorico	[Smc/h]	129
Efficienza caldaie	[%]	90
Metano reale	[Smc/h]	143
Specifico metano	[Smc/t]	174

(*) si tiene conto, oltre che delle dispersioni termiche, anche del calore usato dalle utilities (preparazione additivi, depuratore biologico, riscaldamento ambienti di lavoro ecc.) non considerate nel calcolo

032-R-01 / Reattore di esterificazione

Reattore nel quale vengono dapprima caricate le materie prime e gli additivi per formare uno slurry (pasta). Successivamente nel reattore viene aumentata la temperatura per far avvenire la reazione di esterificazione con formazione dell'intermedio di reazione detto monomero. Il reattore è dotato di agitatore e serpentino interno di riscaldamento ad olio diatermico, oltre che semitubo esterno. Ottenuto il monomero questo viene trasferito al successivo reattore di polimerizzazione.

<ul style="list-style-type: none"> • Parametri operativi di esercizio 	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura finale olio diatermico: 240-280°C - Temperatura finale monomero: 240-255°C - Pressione: 0-3.5 bar - Funzionamento discontinuo ciclico
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di regolazione e controllo 	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentazione materie prime ed additivi <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: peso sostanza o variabile controllata: peso sostanza o dispositivo finale di attuazione: valvola ON/OFF alimentazione sostanza - Temperatura olio diatermico (rampa temperatura) <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: temperatura olio o variabile controllata: temperatura olio circuito secondario o dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione del reintegro di olio primario nel circuito secondario - Temperatura monomero (fine reazione) <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: temperatura monomero o variabile controllata: temperatura olio circuito secondario o dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione del reintegro di olio primario nel circuito secondario - Pressione <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: pressione dei vapori o variabile controllata: pressione dei vapori o dispositivo finale di attuazione: valvola di

	regolazione vapori in uscita
• Periodicità di funzionamento	Il ciclo di funzionamento si ripete ogni 240' circa I cicli si ripetono in continuo 350 die / anno
• Tempi di arresto	0.5 h (emergenza) 6 h (arresto programmato con svuotamento e lavaggio)
• Vita residua	> 10 anni
• Data di installazione	1995
• Frequenza e modalità di manutenzione	– Recipiente soggetto a normativa PED: ogni anno verifiche periodiche previste da normativa vigente – Manutenzione su condizione nei rimanenti periodi
• Rifiuti prodotti	Monomero da presa campione
• Bilancio di materia e di energia	914.427 kJ/h

FLUSSO		1+1'	2	3	I	4	2'
TIPO DI FLUIDO		Pasta	Sgaso	Monomero	Campione	Monomero	Fondo col.
Stato fisico		liquido	vapore	liquido	liquido	liquido	liquido
m	[kg/h]	1109	280	972	0,3	972	143
T	[°C]	31	210	250	250	250	210
P	[bar ass]	1	3,5	4	4	4	3,5
H2O	[%]	4,2	50				2,9
MEG	[%]	34,3	50				97,1
TPA	[%]	61,5					
Contenuto termico	[kJ/h]	12419	563139	440357	136	440221	76650

APPARECCHIATURA	CORRENTI	CALORE FORNITO
032-R-01	3+2-(1+1')-2'	914.427 kJ/h

032-K-01 / Colonna di distillazione

La colonna, collocata direttamente sul reattore di esterificazione, riceve i vapori provenienti dal reattore composti prevalentemente da acqua e glicole. Lo scopo è quello di separare l'acqua in testa e far ricadere il glicole sul fondo del reattore. La colonna è provvista di un riempimento ad anelli tipo miniring.

<ul style="list-style-type: none"> • Parametri operativi di esercizio 	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura testa: 140°C - Pressione: 0 - 3,5 bar - Riflusso: 1000-1400 l/h - Funzionamento discontinuo ciclico
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di regolazione e controllo 	<ul style="list-style-type: none"> - Riflusso <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: portata acqua di riflusso o variabile controllata: portata acqua di riflusso o dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione della portata - Livello serbatoio di riflusso <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: livello acqua o variabile controllata: livello acqua o dispositivo finale di attuazione: valvola ON/OFF di invio acqua di eccesso al serbatoio di raccolta
<ul style="list-style-type: none"> • Periodicità di funzionamento 	Il ciclo di funzionamento si ripete ogni 240' circa I cicli si ripetono in continuo 350 die / anno
<ul style="list-style-type: none"> • Tempi di arresto 	0.5 h (emergenza) 6 h (arresto programmato con svuotamento e lavaggio)
<ul style="list-style-type: none"> • Vita residua 	> 10 anni
<ul style="list-style-type: none"> • Data di installazione 	1995
<ul style="list-style-type: none"> • Frequenza e modalità di manutenzione 	<ul style="list-style-type: none"> - Recipiente soggetto a normativa PED: ogni anno verifiche periodiche previste da normativa vigente - Manutenzione su condizione nei rimanenti periodi
<ul style="list-style-type: none"> • Rifiuti prodotti 	nessuno
<ul style="list-style-type: none"> • Bilancio di materia e di energia 	2.377.411 kJ/h

FLUSSO		2	2'	5	5'	WW	A
TIPO DI FLUIDO		Sgaso	Fondo col.	Testa col.	Riflusso	Distillato	Sgaso
Stato fisico		vapore	liquido	vapore	liquido	liquido	gas
m	[kg/h]	280	143	1137	1000	137	
T	[°C]	210	210	140	25	25	25
P	[bar ass]	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	1
H2O	[%]	50	2,9	99,0	99,0	99,0	
MEG	[%]	50	97,1	1,0	1,0	1,0	
TPA	[%]						
Contenuto termico	[kJ/h]	563139	76650	2863900	0	0	

APPARECCHIATURA	CORRENTI	CALORE FORNITO
032-K-01	2'+5-2-5'	2.377.411 kJ/h

004-R-01 / Autoclave di polimerizzazione

Reattore nel quale viene caricato ciclicamente il monomero proveniente dal reattore di esterificazione precedentemente descritto. Al suo interno avviene la reazione di polimerizzazione che porta all'ottenimento del prodotto finale in fase liquida. Il reattore è dotato di un robusto agitatore e di serpentino interno e camicia esterna di riscaldamento ottenuto tramite olio diatermico in fase vapore. All'interno del reattore il prodotto, oltre che essere riscaldato ed agitato, viene tenuto sotto vuoto. Al termine della reazione il polimero viene estruso da una filiera posta sul fondo del reattore.

<ul style="list-style-type: none"> • Parametri operativi di esercizio 	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura polimero: 240-300°C - Pressione: da vuoto a 7 bar - Velocità agitatore: 0-60 rpm - Pressione olio motore idraulico agitatore: 0-220 bar - Funzionamento discontinuo ciclico
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di regolazione e controllo 	<ul style="list-style-type: none"> - Pressione vapore olio riscaldamento <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: pressione vapore olio o variabile controllata: pressione vapore olio o dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione flusso olio diatermico fase vapore a circuito riscaldamento autoclave - Vuoto <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: pressione dei vapori o variabile controllata: pressione dei vapori o dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione aria rompivuoto - Pressione <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: pressione azoto o variabile controllata: pressione azoto o dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione azoto ingresso autoclave - Giri agitatore <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: giri agitatore o variabile controllata: giri agitatore o dispositivo finale di attuazione: variatore portata pompa circolazione olio - Pressione olio circuito idraulico agitatore <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback

	<ul style="list-style-type: none"> ○ variabile di processo: pressione circuito ○ variabile controllata: pressione circuito ○ dispositivo finale di attuazione: variatore portata pompa circolazione olio – Assorbimento motore elettrico circuito idraulico agitatore <ul style="list-style-type: none"> ○ tipo di controllo: feedback ○ variabile di processo: assorbimento motore ○ variabile controllata: assorbimento motore ○ dispositivo finale di attuazione: variatore portata pompa circolazione olio
• Periodicità di funzionamento	Il ciclo di funzionamento si ripete ogni 180' circa I cicli si ripetono in continuo 350 die / anno
• Tempi di arresto	0.5 h (emergenza) 7 h (arresto programmato con svuotamento e lavaggio)
• Vita residua	> 10 anni
• Data di installazione	1995
• Frequenza e modalità di manutenzione	– Recipiente soggetto a normativa PED: ogni anno verifiche periodiche previste da normativa vigente – Manutenzione su condizione nei rimanenti periodi
• Rifiuti prodotti	Materozze sporche
• Bilancio di materia e di energia	204.182 kJ/h

FLUSSO		4'	6	7	B	8	9	10
TIPO DI FLUIDO		Monomero	PET	MEG	Sgaso	MEG	PET mat.	PET estr.
Stato fisico		liquido	liquido	vapore	gas	liquido	solido	solido
m	[kg/h]	972	833	139		139	7	826
T	[°C]	230	285	280	25	60	260	25
P	[bar ass]	4	1	0	1	1	1	1
H2O	[%]			2,0		2,0		
MEG	[%]			98,0		98,0		
TPA	[%]							
Contenuto termico	[kJ/h]	401090	435133	170139		12265	1864	0

APPARECCHIATURA	CORRENTI	CALORE FORNITO
004-R-01	6+7-4'	204.182 kJ/h

005-T-01 / Taglierina

Macchina deputata al taglio in forma di granuli del polimero estruso dalle autoclavi di polimerizzazione. Il polimero, sotto forma di filotti liquidi, viene raffreddato e solidificato su uno scivolo sul quale scorre acqua, quindi viene alimentato ad un rullo ruotante dotato di lame che lo taglia in granuli. I granuli così ottenuti vengono ulteriormente raffreddati e trasportati da un flusso di acqua verso un essiccatore dove tutta l'acqua viene separata dal solido. Il granuli asciutti passano alla successiva fase di vagliatura.

<ul style="list-style-type: none"> • Parametri operativi di esercizio 	<ul style="list-style-type: none"> – Giri rullo di taglio: 80-220 m/min – Pressione polimero in autoclave : da 3.0 a 7.0 bar – Funzionamento discontinuo ciclico
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di regolazione e controllo 	<ul style="list-style-type: none"> – Giri rullo di taglio <ul style="list-style-type: none"> ○ tipo di controllo: feedback ○ variabile di processo: velocità rullo di taglio ○ variabile controllata: giri rullo di taglio ○ dispositivo finale di attuazione: inverter motore rullo di taglio – Pressione polimero <ul style="list-style-type: none"> ○ tipo di controllo: feedback ○ variabile di processo: pressione azoto ○ variabile controllata: pressione azoto ○ dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione ingresso azoto
<ul style="list-style-type: none"> • Periodicità di funzionamento 	Il ciclo di funzionamento si ripete ogni 60' circa I cicli si ripetono in continuo 350 die / anno
<ul style="list-style-type: none"> • Tempi di arresto 	0.5 h (emergenza) 3 h (arresto programmato con lavaggio)
<ul style="list-style-type: none"> • Vita residua 	> 10 anni
<ul style="list-style-type: none"> • Data di installazione 	1995
<ul style="list-style-type: none"> • Frequenza e modalità di manutenzione 	<ul style="list-style-type: none"> – Manutenzione programmata su usura – Manutenzione su condizione
<ul style="list-style-type: none"> • Rifiuti prodotti 	nessuno
<ul style="list-style-type: none"> • Bilancio di materia e di energia 	

FLUSSO		10	11
TIPO DI FLUIDO		PET estr.	PET tagl.
Stato fisico		solido	solido
m	[kg/h]	826	826
T	[°C]	25	25
P	[bar ass]	1	1
H2O	[%]		
MEG	[%]		
TPA	[%]		
Contenuto termico	[kJ/h]	0	0

005-F-01 / Vibrovaglio

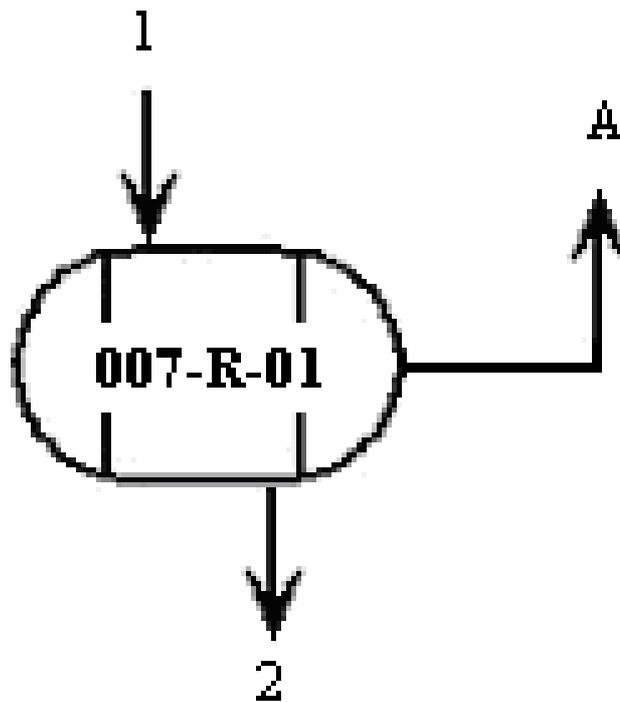
Macchina deputata alla separazione dei granuli con dimensioni fuori specifica (maltagliati) dai granuli in specifica. E' costituito da una cassa vibrante contenente 2 lamiere forate sovrapposte ma non unite: la lamiera superiore ha fori di dimensione leggermente superiore alla dimensione media del granulo, quella inferiore ha fori di dimensione molto piccola. I granuli di dimensione molto superiore allo standard rimangono sopra la griglia superiore e vengono separati come maltagliati, quelli in specifica passano attraverso la griglia superiore e restano sopra quella inferiore e finiscono nel serbatoio di accumulo, infine i granuli troppo piccoli passano la griglia inferiore e si uniscono ai maltagliati assieme al primo flusso.

• Parametri operativi di esercizio	– Dimensione fori lamiere
• Sistemi di regolazione e controllo	
• Periodicità di funzionamento	Il ciclo di funzionamento si ripete ogni 60' circa I cicli si ripetono in continuo 350 die / anno
• Tempi di arresto	0.5 h (emergenza) 1,5 h (arresto programmato con pulizia)
• Vita residua	> 10 anni
• Data di installazione	1995
• Frequenza e modalità di manutenzione	– Manutenzione programmata su usura – Manutenzione su condizione
• Rifiuti prodotti	nessuno
• Bilancio di materia e di energia	

FLUSSO		11	12	13
TIPO DI FLUIDO		PET tagl.	PET malt.	PET
Stato fisico		solido	solido	solido
m	[kg/h]	826	4	822
T	[°C]	25	25	25
P	[bar ass]	1	1	1
H2O	[%]			
MEG	[%]			
TPA	[%]			
Contenuto termico	[kJ/h]	0	0	0

C) LINEA DI POLIMERIZZAZIONE ALLO STATO SOLIDO (SSP) DISCONTINUA (3000 KG/DIE)

Schema di Processo



	DESCRIZIONE
007-R-01	Reattore di Polimerizzazione allo stato solido

BILANCIO GLOBALE		
Calore fornito 007-R-01	[kJ/h]	31.200
Calore totale fornito	[kJ/h]	31.200
Specifico calore fornito	[kJ/kg]	240.000
Dispersioni (*)	[%]	20
Calore totale fornito	[kJ/h]	37.627
Metano teorico	[Smc/h]	1,15
Efficienza caldaie	[%]	90
Metano reale	[Smc/h]	1,23
Specifico metano	[Smc/t]	10

(*) si tiene conto, oltre che delle dispersioni termiche, anche del calore usato dalle utilities (preparazione additivi, depuratore biologico, riscaldamento ambienti di lavoro ecc.) non considerate nel calcolo

007-R-01 / Reattore di Polimerizzazione allo stato solido

In questo reattore avviene una reazione di polimerizzazione allo stato solido, ovvero viene aumentato il grado di polimerizzazione del poliestere caricato sotto forma di granuli. Il reattore è costituito da un serbatoio rotante attorno ad un asse diagonale in modo da favorire il movimento dei granuli ed è fornito di semitubo esterno riscaldato ad olio diatermico per riscaldare il poliestere all'interno. Il reattore viene caricato tramite un bocchello nella parte alta e scaricato dal basso a reazione ultimata. I vapori che si sviluppano durante la reazione vengono estratti tramite pompa vuoto in direzione assiale.

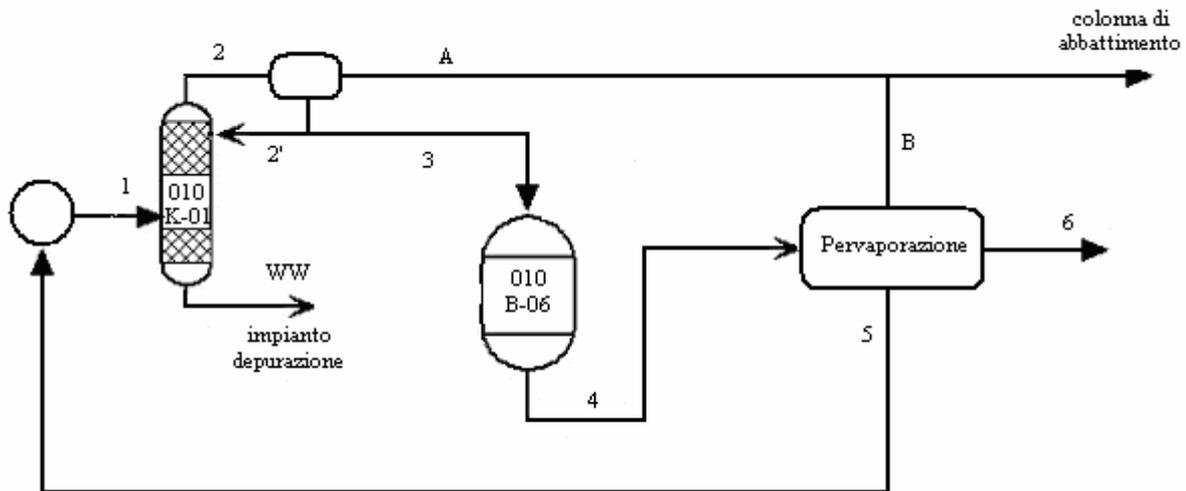
<ul style="list-style-type: none"> • Parametri operativi di esercizio 	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura olio diatermico: 40-230°C - Temperatura monomero: 20-230°C - Pressione: vuoto-1 bar - Funzionamento discontinuo ciclico
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di regolazione e controllo 	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura olio diatermico <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: temperatura olio o variabile controllata: temperatura olio circuito secondario o dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione del reintegro di olio primario nel

	circuito secondario – Vuoto <ul style="list-style-type: none"> ○ tipo di controllo: feedback ○ variabile di processo: pressione dei vapori ○ variabile controllata: pressione dei vapori ○ dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione aria rompivuoto – Giri reattore <ul style="list-style-type: none"> ○ tipo di controllo: feedback ○ variabile di processo: giri reattore ○ variabile controllata: giri reattore ○ dispositivo finale di attuazione: inverter su motore rotazione reattore
• Periodicità di funzionamento	Il ciclo di funzionamento si ripete ogni 24-36 h circa I cicli si ripetono in continuo 340 die / anno
• Tempi di arresto	0.5 h (emergenza) 2 h (arresto programmato con svuotamento e pulizia)
• Vita residua	> 10 anni
• Data di installazione	1995
• Frequenza e modalità di manutenzione	– Recipiente soggetto a normativa PED: ogni anno verifiche periodiche previste da normativa vigente – Manutenzione su condizione nei rimanenti periodi
• Rifiuti prodotti	nessuno
• Bilancio di materia e di energia	31.200 kJ/h

FLUSSO		1	2	A
TIPO DI FLUIDO		PET amorfo	PET cristallizzato	Sgaso
Stato fisico		solido	solido	gas
m	[kg/h]	130	130	
T	[°C]	25	225	25
P	[bar ass]	1	1	1
H2O	[%]			
MEG	[%]			
TPA	[%]			
Contenuto termico	[kJ/h]	0	31200	

d) LINEA DI PURIFICAZIONE TETRAIDROFURANO (2100 KG/DIE)

Schema di Processo



	DESCRIZIONE
010-K-01	Colonna di distillazione
010-B-06	Stoccaggio testa colonna
	Pervaporazione

BILANCIO GLOBALE		
Calore fornito 010-K-01	[kJ/h]	523.634
Calore fornito Pervaporazione	[kJ/h]	116.526
Calore totale fornito	[kJ/h]	640.160
Specifico calore fornito	[kJ/kg]	7.280
Dispersioni (*)	[%]	20
Calore totale fornito	[kJ/h]	772.033
Metano teorico	[Smc/h]	24
Efficienza caldaie	[%]	90
Metano reale	[Smc/h]	26
Specifico metano	[Smc/t]	298

(*) si tiene conto, oltre che delle dispersioni termiche, anche del calore usato dalle utilities (preparazione additivi, depuratore biologico, riscaldamento ambienti di lavoro ecc.) non considerate nel calcolo

010-K-01 / Colonna di distillazione

Alla colonna di distillazione viene alimentata in continuo una soluzione di THF al 30% circa in acqua. Lo scopo è quello di separare il Tetraidrofurano (THF) in testa colonna dall'acqua che, essendo meno volatile, fuoriesce dal fondo. Il THF raccolto in testa colonna non è puro ma contiene ancora circa il 6% di acqua in quanto THF e Acqua formano una azeotropo. L'ulteriore purificazione del THF avviene nella fase successiva di Pervaporazione. La colonna è provvista di un riempimento strutturato. Il ribollitore di fondo è esterno a circolazione naturale.

<ul style="list-style-type: none"> • Parametri operativi di esercizio 	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura fondo: 100°C - Temperatura testa: 65°C - Pressione: 48 mbar rel. - Riflusso: 680 l/h - Livello: 50% - Funzionamento continuo
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di regolazione e controllo 	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura olio ribollitore <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: temperatura olio circuito secondario o variabile controllata: temperatura olio circuito secondario o dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione del reintegro di olio primario nel circuito secondario - Temperatura liquido fondo colonna <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: temperatura liquido fondo colonna o variabile controllata: temperatura liquido fondo colonna o dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione del flusso di olio secondario al ribollitore - Riflusso <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: portata liquido di riflusso o variabile controllata: portata liquido di riflusso o dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione del flusso - Livello <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: livello liquido fondo

	<ul style="list-style-type: none"> ○ variabile controllata: livello liquido fondo ○ dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione uscita liquido fondo – Pressione <ul style="list-style-type: none"> ○ tipo di controllo: feedback ○ variabile di processo: pressione colonna ○ variabile controllata: pressione colonna ○ dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione uscita sgasi
• Periodicità di funzionamento	Funzionamento in continuo 340 die / anno
• Tempi di arresto	0.5 h (emergenza) 15 h (arresto programmato con svuotamento e lavaggio)
• Vita residua	> 10 anni
• Data di installazione	2003
• Frequenza e modalità di manutenzione	– Recipiente soggetto a normativa PED: ogni anno verifiche periodiche previste da normativa vigente – Manutenzione su condizione nei rimanenti periodi
• Rifiuti prodotti	nessuno
• Bilancio di materia e di energia	523.634 kJ/h

FLUSSO		1	2	2'	3	WW	A
TIPO DI FLUIDO		Sol. acquosa	Testa col.	Riflusso	Distillato	Fondo col.	Sgaso
Stato fisico		liquido	vapore	liquido	liquido	liquido	gas
m	[kg/h]	300	774	680	94	206	
T	[°C]	25	65	25	25	100	25
P	[bar ass]	1	1	1	1	1	1
H2O	[%]	70	6	6	6	99	
THF	[%]	30	94	94	94	1	
Contenuto termico	[kJ/h]	0	459148	0	0	64486	

APPARECCHIATURA	CORRENTI	CALORE FORNITO
010-K-01	WW+2-1-2'	523.634 kJ/h

Pervaporazione

Il processo di pervaporazione di miscele presuppone la circolazione continua di solvente da un serbatoio di alimentazione attraverso l'impianto di pervaporazione per poi ritornare al serbatoio di alimentazione. La lavorazione inizia con il serbatoio che contiene il solvente idrato. Con l'evolversi del processo, l'acqua viene progressivamente rimossa. La lavorazione è conclusa quando la quantità d'acqua presente raggiunge il livello desiderato.

Il solvente alimentato viene riscaldato fino a raggiungere la temperatura di lavorazione desiderata e poi convogliato attraverso i moduli a membrana installati in un serbatoio sotto vuoto. Mentre il solvente idrato transita attraverso le membrane semi-permeabili, l'acqua contenuta si distribuisce attraverso le membrane, fuoriuscendo sotto forma di vapore acqueo nei serbatoi sotto vuoto.

Il vapore acqueo permeante viene condensato, insieme a tracce di solvente, e scaricato.

Il solvente progressivamente disidratato viene ricondotto continuamente al serbatoio di alimentazione dopo essere stato raffreddato.

<ul style="list-style-type: none"> • Parametri operativi di esercizio 	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura olio diatermico: 105°C - Temperatura soluzione: 95°C - Pressione liquido: 3.5 bar - Pressione permeato: 10 mbar - Portata ricircolo: 3900 kg/h - Funzionamento discontinuo ciclico
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di regolazione e controllo 	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura olio diatermico <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: temperatura olio circuito secondario o variabile controllata: temperatura olio circuito secondario o dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione del reintegro di olio primario nel circuito secondario - Portata <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: portata liquido o variabile controllata: portata liquido o dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione liquido in uscita - Pressione <ul style="list-style-type: none"> o tipo di controllo: feedback o variabile di processo: pressione liquido o variabile controllata: pressione liquido o dispositivo finale di attuazione: valvola di regolazione liquido in uscita

• Periodicità di funzionamento	Il ciclo di funzionamento si ripete ogni 24h circa I cicli si ripetono in continuo 340 die / anno
• Tempi di arresto	0.5 h (emergenza) 15 h (arresto programmato con svuotamento e bonifica)
• Vita residua	> 10 anni
• Data di installazione	2003
• Frequenza e modalità di manutenzione	– Recipiente soggetto a normativa PED: ogni anno verifiche periodiche previste da normativa vigente – Manutenzione su condizione nei rimanenti periodi
• Rifiuti prodotti	nessuno
• Bilancio di materia e di energia	116.526 kJ/h

FLUSSO		4	5	6	B
TIPO DI FLUIDO		Distillato	Permeato	Purificato	Sgas
Stato fisico		liquido	liquido	liquido	gas
m	[kg/h]	94	6	88	
T	[°C]	25	95	95	25
P	[bar ass]	1	1	3,5	1
H2O	[%]	6	99	0	
THF	[%]	94	1	100	
Contenuto termico	[kJ/h]	0	1655	114871	

APPARECCHIATURA	CORRENTI	CALORE FORNITO
Pervaporazione	5+6-4	116.526 kJ/h

2.1.5 Tipologia e quantità di rifiuti prodotti in ogni fase produttiva

Fase produttiva	apparecchiatura	Descrizione rifiuto	Codice C.E.R.	Quantità prodotta (kg/anno)
Tutta l'area di stabilimento	Varie	Residui con glicole liquidi	07 02 08*	14.420
Preparazione pasta	003-R-01 (paste mixer linea esterificazione continua)	Residui con glicole fangosi	07 02 08*	5.620
Preparazione additivi	008-B-09/A/B/C (serbatoi di decantazione slurry TiO ₂)			
Scarico e alimentazione materie prime liquide	001-P-02/A/B/C (filtri aspirazione pompe MEG grezzo)	Residui con glicole solidi	07 02 08*	11.580
Area di esterificazione continua	Filtri pompe 010-P-01/A/B/S (filtri aspirazione pompe MEG grezzo)			
Area di policondensazione batch	Filtri MEG grezzo da impianto 004-B-04/A/B/C/ D/E/F/G/H (Vasche drenaggio hotwells)			
Area di esterificazione continua	003- C- 01/02 (1° e 2° reattore di esterificazione continua) 003-P-18/A/B/C (Aspirazione pompe monomero)	Monomero	07 02 99	6.700
Area di esterificazione batch	032-R-01/A/B (reattori di esterificazione batch)			
Preparazione additivi	Vari preparatori per additivi	Contenitori vuoti inquinati	15 01 10*	1.820
Area di policondensazione batch	004-R-01/A/B/C/D/E/F (autoclavi di polimerizzazione)	Materozze sporche	15 01 02	95.640
Area di policondensazione batch	004-R-01/E/F (autoclavi di polimerizzazione)	Rifiuti plastici	07 02 13	6.520
Scarico e alimentazione materie prime solide	Impianto scarico sacconi 003-X-02/A/B, 003-X-03 (dosaggio TPA/IPA a paste mixer) 002-F-01/A/B (filtri assoluti compressori TPA/IPA)	Acido tereftalico	07 02 15	42.220
Area di esterificazione continua	003-R-01 (paste mixer)			

2.1.5 Logistica di approvvigionamento delle materie prime

Le materie prime vengono acquistate da fornitori con cui vengono stipulati contratti a scadenza annuale o pluriennale che fissano delle condizioni di base e pervengono allo stabilimento secondo le modalità riportate in tabella.

PRODOTTO	ACCESSO IN STABILIMENTO	N° ACCESSI 2006
TPA	Container su autotreni	1562
IPA	Container su autotreni	34
MEG/DEG	Autocisterna	572
NPG	Autocisterna	46
ADDITTIVI	autotreno o autocarro cassonato	104
IMBALLAGGI		
MATERIALE PER LABORATORIO		

Mensilmente viene emesso un'ordine di acquisto che viene trasmesso al fornitore. In esso viene stabilita sia la quantità totale di prodotto necessario durante il mese per far fronte alle richieste produttive, che il programma giornaliero delle consegne.

Gli ordini di acquisto mensili vengono perciò definiti dal responsabile della logistica dopo verifica delle previsioni di consumo delle materie prime. Questa verifica viene fatta a seguito della definizione dei programmi di produzione strettamente legati alle richieste di mercato e ad eventuali fermate degli impianti per manutenzione.

Giornalmente viene fatta dalla logistica la verifica che tutti i fornitori rispettino i programmi di consegna delle materie prime.

Settimanalmente viene inviata a tutte le funzioni interessate una comunicazione (e-mail) che riassume giornalmente gli orari di arrivo in stabilimento dei contenitori di TPA SFUSO allo scopo di assicurare il ricevimento e lo scarico di tutti i carichi previsti nella giornata ottimizzando l'impiego delle rampe di scarico e del personale addetto, tenendo conto anche degli eventuali interventi di manutenzione.

Possono intervenire delle modifiche ai programmi giornalieri di consegna delle materie prime su richiesta del fornitore, del trasportatore o di qualche funzione interna allo stabilimento.

Gli addetti allo scarico effettuano i primi controlli sul mezzo e sulla qualità del prodotto e procedono allo scarico. Firmano il DDT (documento di trasporto) o CMR (lettera di vettura internazionale) e riconsegnano il tutto all'autista che riporta il mezzo in pesa e riconsegna tutta la documentazione alla logistica.

Per quanto concerne ordini di additivi o prodotti utilizzati dal laboratorio o dall'impianto (es. biologico) viene compilata dai responsabili di reparto una RDA (Richiesta Di Approvvigionamento) che riporta quantità, tipo di prodotto, termini di consegna e fornitori consigliati.

ALTRI APPROVVIGIONAMENTI

Per quanto riguarda gli acquisti di imballi la procedura che viene adottata è la stessa descritta al punto precedente. In alcuni casi, ad esempio per l'acquisto degli imballi, la richiesta di approvvigionamento è generalmente comunicata verbalmente dal magazzino.

DOCUMENTAZIONE TECNICA MATERIE PRIME

La logistica aggiorna l'archivio (cartaceo ed elettronico) delle SCHEDE TECNICHE, SCHEDE DI SICUREZZA, PROTOCOLLI DI ANALISI e DICHIARAZIONI BSE che pervengono dai vari fornitori di materie prime ed additivi. Ne fa richiesta in caso di fornitori o prodotti nuovi.

Logistica spedizione prodotto finito

Per quanto concerne invece la spedizione del prodotto finito la logistica programma le spedizioni su base mensile integrando se del caso il giornaliero.

Il prodotto può essere spedito sia in autocisterna che in big bag caricati poi su autotreno.

Gli automezzi vengono pesati in entrata al carico e in uscita.

PRODOTTO	USCITA DALLO STABILIMENTO		N° SPEDIZIONI 2006
PET amorfo per lo Stab.1	SU STRADA Autocisterna		1.525
PET amorfo prodotto finito	SU STRADA big bag su autotreno Autocisterna	VIA NAVE VIA FERROVIA	690
VARIE (CAMPIONATURE)	SU STRADA big bag su autotreno Autocisterna	VIA NAVE VIA FERROVIA	35

3 ENERGIA

3.1 Produzione di energia

Area 800 - Area gruppi elettrogeni

L'azienda utilizza l'energia fornita dalla rete nazionale sul mercato libero.

Esistono in stabilimento n.3 gruppi elettrogeni di emergenza codificati presso l'Ufficio Tecnico di Finanza di Udine con i seguenti identificativi

Tipologia impianto: officina di produzione energia elettrica uso proprio
Codice ditta: **IT00UDE00016B**

L'officina elettrica é costituita dai seguenti tre gruppi elettrogeni di soccorso:

- due, utilizzati in mancanza di fornitura da parte dell'ente preposto, della potenza ciascuno di kW 1108, così caratterizzati: GRUPPO 1 (matricola n° MA 9308) la cui energia elettrica prodotta viene integrata da due contatori trifase collegati in Aron aventi matricola 96-306639 e 96-306640 e K=500 ; GRUPPO 2 (matricola n° MA-9309) la cui energia elettrica prodotta viene integrata da due contatori trifase collegati in Aron aventi matricola 96-306637 e 96-306638 e K=500;
- uno, impiegato in caso di mancata fornitura da parte dell'ente preposto, della potenza di kW 1520 identificato come GRUPPO DI CONTINUITA'1 (matricola n° CO61603/01) la cui energia elettrica prodotta viene integrata da un contatore trifase avente matricola 94-000553 e K=1520.

Area 055 - Area caldaie e distribuzione olio diatermico

Quest'area fa parte delle aree di servizio e fornisce tutto il calore necessario al funzionamento dell'impianto tramite le due caldaie 055-D-01/A/B con bruciatore a metano usate alternativamente una all'altra.

Il fluido termovettore (terfenile idrogenato) è in fase liquida e viene distribuito a mezzo circuito chiuso. Tale fluido è anche detto olio diatermico primario o HTM.

Le caldaie hanno una capacità installata di 8 milioni di kcal/h ciascuna.

Esse sono dotate di ingresso combustibile e aria (tramite ventilatore 055-V-02A/B) entrambi regolati e interconnessi. La regolazione è fatta sulla temperatura dell'olio in uscita e dei flussi della combustione. Inoltre sono dotate di by-pass di ricircolo gestito da gruppo misuratore flusso/valvole per garantire in ogni momento il passaggio di olio minimo richiesto.

La circolazione nel circuito è ottenuta a mezzo pompe centrifughe installate a monte delle caldaie stesse 055-P-01/A/B/C e il reintegro è garantito dalla regolazione di livello sul vaso di espansione pressurizzato 055-B-01 dotato anche di livello in vetro, di contatto di minima e massima, di un ingresso di azoto a regolazione della pressione e di valvola di sicurezza.

Il riempimento del circuito è effettuato tramite pompa a membrana 055-P-02. Il drenaggio/stoccaggio è garantito dal serbatoio con camicia di raffreddamento 055-B-02 della capacità di 100 m³. Tale serbatoio è a pressione atmosferica.

Il circuito ad olio diatermico si estende in ogni parte dell'impianto dove sia necessario fornire circuiti di riscaldamento secondari con pompa e regolazione in ingresso o dovunque vi siano utilizzatori con regolazione diretta sull'olio primario stesso.

Nel punto più alto e connesso al tubo di ritorno c'è il barilotto atmosferico di guardia sfiati provvisto di livello visivo e contatto di massima e di minima. Ogni circuito utilizzatore è inoltre provvisto di sezionamento, sfiato e drenaggio.

Parte dei riscaldamenti viene effettuato tramite olio diatermico che a differenza del precedente, viene utilizzato allo stato di vapore (bifenile, difenil etere). L'olio, allo stato liquido, viene stoccato nel serbatoio 055-B-04 dotato di incamicatura di riscaldamento, mantenimento, flussaggio di azoto, livello, connessione di ritorno dreni e di sfiato e consente altresì il drenaggio completo di tutto l'impianto.

Il serbatoio è riscaldato ad olio diatermico a bassa temperatura con centralina di riscaldamento 055-B-09, resistenze elettriche di riscaldamento 055-W-03 e guardia idraulica 055-B-08.

La pompa 055-P-06 provvede alla circolazione a circuito chiuso dell'olio.

Il reintegro è manuale a fusti. Pescando dal serbatoio 055-B-04 la pompa a membrana 055-P-04 permette il caricamento degli scambiatori 004-W-01/A/B (area 004).

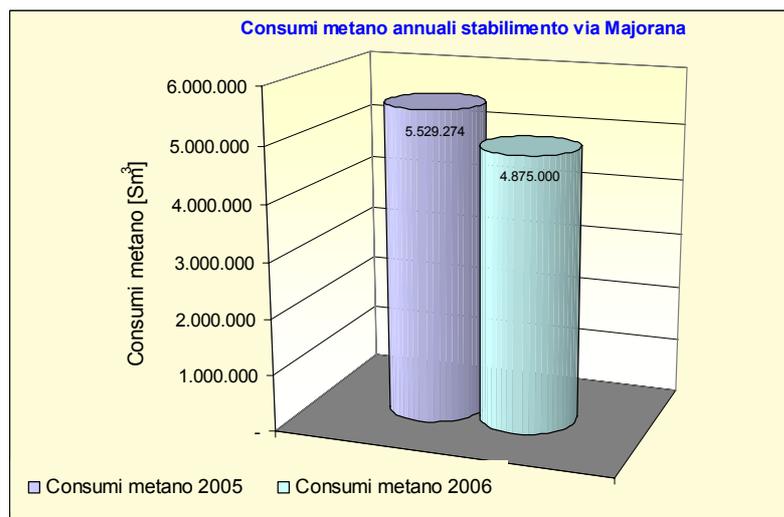
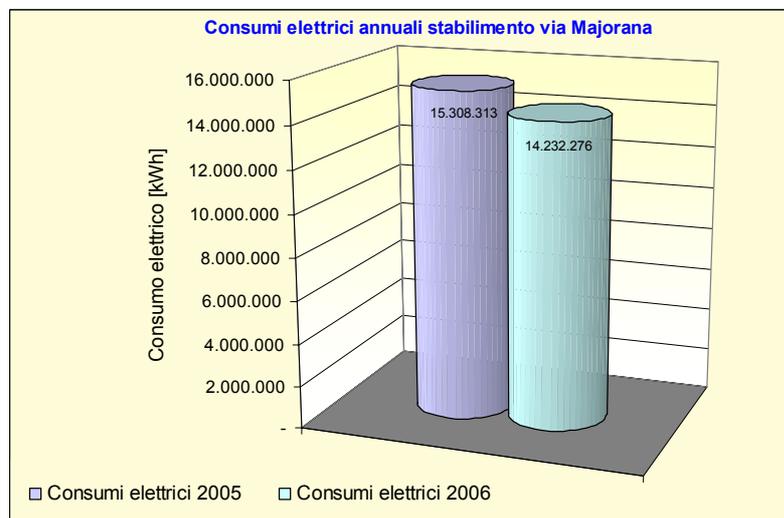
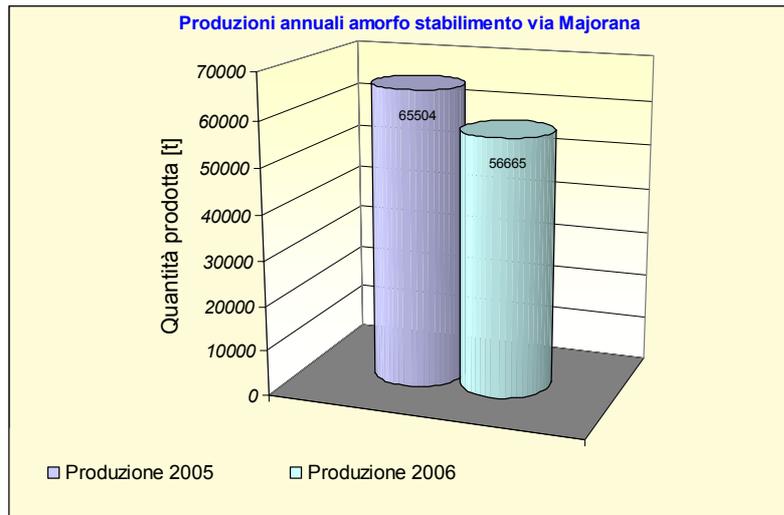
Gli sfiati provenienti dal serbatoio di stoccaggio difenile 055-B-04 giungono al serbatoio 055-B-05 che riceve anche eventuali scarichi delle valvole di sicurezza provenienti dalle camicie delle autoclavi e dagli scambiatori 004-W-01/A/B. Questi sfiati vengono poi abbattuti nello scambiatore 055-W-03 ad acqua di torre e il trascinato più gli incondensabili arrivano al barilotto di guardia 055-B-07, posto nel punto più alto del circuito di riscaldamento a difenile.

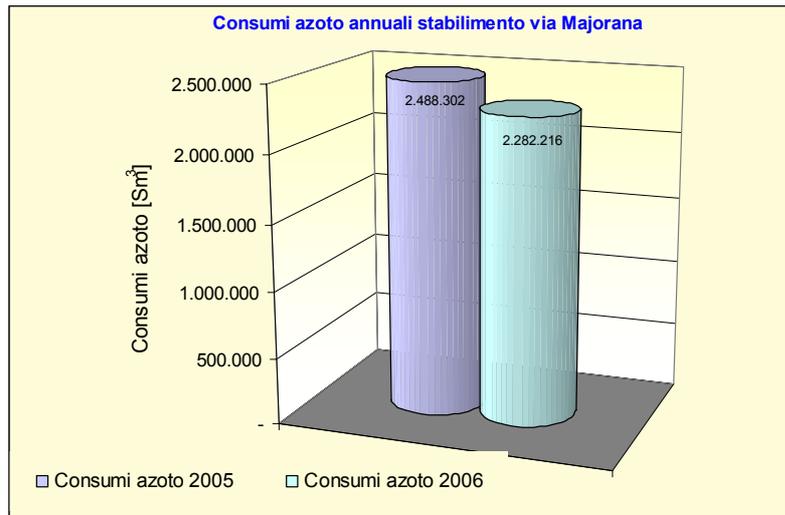
3.2. Consumo di energia

ANNO	PRODUZIONE AMORFO (TON)	ENERGIA ELETTRICA (kWh)	METANO (Smc)	AZOTO (Smc)
2005	65.504	15.308.313	5.529.274	2.488.302
2006	56.665	14.232.276	4.875.000	2.282.216

ANNO 2005	PRODUZIONE AMORFO (TON)	ENERGIA ELETTRICA (kWh)	METANO (Smc)	AZOTO (Smc)
gennaio	6.533	1.416.813	558.268	210.291
febbraio	5.401	1.256.100	488.246	209.399
marzo	6.063	1.399.000	545.813	232.870
aprile	6.098	1.358.900	534.908	236.510
maggio	6.183	1.355.100	496.646	213.230
giugno	6.523	1.377.900	505.071	207.703
luglio	6.667	1.423.000	508.398	233.128
agosto	5.902	1.460.300	508.138	259.131
settembre	6.112	1.392.200	473.204	259.646
ottobre	3.157	1.013.400	301.712	142.127
novembre	1.937	666.800	149.043	94.319
dicembre	4.928	1.188.800	459.827	189.948

ANNO 2006	PRODUZIONE AMORFO (TON)	ENERGIA ELETTRICA (kWh)	METANO (Smc)	AZOTO (Smc)
gennaio	6.057	1.322.900	523.799	205.508
febbraio	5.300	1.219.700	476.406	203.784
marzo	1.992	725.900	194.710	134.572
aprile	1.474	796.966	150.694	93.140
maggio	6.031	1.385.300	478.304	203.088
giugno	6.082	1.331.800	471.668	241.940
luglio	5.671	1.420.800	481.059	250.670
agosto	6.091	1.381.200	472.481	233.858
settembre	3.327	1.014.235	286.277	146.559
ottobre	3.319	1.062.797	353.266	157.480
novembre	5.717	1.297.003	504.165	217.084
dicembre	5.604	1.273.675	482.171	194.533





Pari a:

Energia elettrica in kWh/t	:	251
Metano Sm ³ /t	:	86
Azoto Sm ³ /t	:	40

4. EMISSIONI

4. 1 EMISSIONI IN ATMOSFERA

4.1.1 Descrizione

La **ARTENIUS ITALIA S.p.A.** è stata in precedenza autorizzata con i seguenti decreti:

- ❖ *n°3109 del 16 luglio 1996;*
- ❖ *n°2083 del 3 luglio 2001;*
- ❖ *Decreto ALP.10 – 1793 – UD/INAT/537/3 del 17 agosto 2005*
- ❖ *Decreto ALP.10 – 477 – UD/INAT/537/4 del 14 marzo 2006*

I camini autorizzati sono i seguenti:

Emissione	Tipologia	Apparecchiature sorgenti di emissione
E6	Combustore (in condensabili area di esterificazione e di polimerizzazione delle linee PET PBT)	M15, M16, M17, M18, M19, M20, M25, M31, M32, M33, M34, M35, M36, M37, M65, M69, M83, M86, M87, M88, M91, M92, M93
E9a	Caldaia a	M99 (Caldaia a)
E9b	Caldaia b	M100 (Caldaia b)
E9b	Caldaia c	mai messa in funzione
E 11/1	Aria trasporto granuli poliestere	M48 (Silo di accumulo prodotto finito 006-B01/A)
E11/2	Aria trasporto granuli poliestere	M49 (Silo di accumulo prodotto finito 006-B02/A)
E11/3	Aria trasporto granuli poliestere	M50 (Silo di accumulo prodotto finito 006-B02/B)
E 11/4	Aria trasporto granuli poliestere	M51 (Silo di accumulo prodotto finito 006-B03/A)
E11/5	Aria trasporto granuli poliestere	M52 (Silo di accumulo prodotto finito 006-B03/B)
E11/6	Aria trasporto granuli poliestere	M53 (Silo di accumulo prodotto finito 006-B03/C)
E11/7	Aria trasporto granuli poliestere	M54 (Silo di accumulo prodotto finito 006-B03/D)
E11/8	Aria trasporto granuli poliestere	M55 (Silo di accumulo prodotto finito 006-B03/E)
E11/9	Aria trasporto granuli poliestere	M56 (Silo di accumulo prodotto finito 006-B03/F)
E 11/10	Aria trasporto granuli poliestere	M57 (Silo all'interno del magazzino prodotto finito 006-B03/G)
E 11/11	Aria trasporto granuli poliestere	M58 (Silo all'interno del magazzino prodotto finito 006-B03/H)
E 11/12	Aria trasporto granuli poliestere	M59 (Silo all'interno del magazzino prodotto finito 006-B03/I)
E 11/13	Aria trasporto granuli poliestere	M60 (Silo all'interno del magazzino prodotto finito 006-B03/L)
E 11/14	Aria trasporto granuli poliestere	M61 (Impianto insacco NORD/A)
E 11/15	Aria trasporto granuli poliestere	M62 (Impianto insacco NORD/B)
E 11/16	Aria trasporto granuli poliestere	M63 (Impianto insacco SUD/A)

Emissione	Tipologia	Apparecchiature sorgenti di emissione
E 11/17	Aria trasporto granuli poliestere	M64 (Impianto insacco SUD/B)
E32	Area purificazione THF/Isopropanolo/Diluyente Nitro	M70, M71, M72, M73, M74, M78, M79, M80, M81
E33	Aria tramoggia carico acido tereftalico	M4 (Impianto scarico sacconi TPA / IPA)
E 34	Area tramoggia carico dimetiltereftalato	M84 (Tramoggia dimetiltereftalato)

Riportiamo di seguito il dettaglio per ogni singolo punto di emissione.

CAMINO 6	Impianto di ossidazione catalitica (COMBUSTORE)
FLUIDO EMESSO	Incondensabili provenienti da: M15 Primo reattore di esterificazione continua, M16 Secondo reattore di esterificazione continua, M17 Serbatoio di riflusso colonna linea continua, M18 Blow down A glicoli linea esterificazione continua, M19 Blow down B glicoli linea esterificazione continua, M20 Stoccaggi monomero 1° terzetto, M25 Stoccaggi monomero 2° terzetto, da M31 a M37 Gruppi vuoto autoclavi di polimerizzazione A/B/C/D/E/F/S, M65 Tagliasacchi/tagliasecchi per preparazione catalizzatore, M69 Preparatori / Stoccaggio additivi vari, M83 Colonna abbattimento sgasi area 021 (DMT), M86 Reattore di esterificazione batch A, M87 Blow down glicoli linea esterificazione batch 032/A, M88 Blender glicoli linea esterificazione batch 032/A, M91 Reattore di esterificazione batch B, M92 Blow down glicoli linea esterificazione batch 032/B, M93 Blender glicoli linea esterificazione batch 032/B
FREQUENZA EMISSIONE	Continua / variabile
TEMPERATURA (°C)	50
PORTATA (Nm ³ /h)	3.000
SEZIONE CAMINO (m ²)	0,03
ALTEZZA DAL SUOLO (m)	27
UBICAZIONE	Tetto fabbricato di polimerizzazione
<p>L'aria proveniente dagli incondensabili delle aree di esterificazione e polimerizzazione e dai serbatoi di preparazione, stoccaggio e dosaggio additivi vengono convogliate ad un sistema di lavaggio a pioggia d'acqua per l'abbattimento degli inquinanti. L'emissione viene poi aspirata dal ventilatore centrifugo posizionato a monte dell'unità filtrante, viene preriscaldato attraverso il recuperatore di calore fino ad una temperatura di 180-200°C e quindi ulteriormente riscaldato dal bruciatore in vena d'aria fino a circa 330°C (temperatura richiesta dalla reazione di ossidazione catalitica). A questo punto il flusso gassoso entra in contatto con il catalizzatore sul quale avviene la reazione di ossidazione: le S.O.V. in presenza di materiali preziosi (Pt e Pd) si trasformano in CO₂ e H₂O liberando una quantità di energia sotto forma di calore che si evidenzia in un aumento di temperatura.</p>	
LIMITI (mg/Nm ³)	C.O.T. 20 mg/Nm ³ ; Nox: 50 mg/Nm ³ ; Polveri: 20 mg/Nm ³ ; Acetaldeide 10 mg/Nm ³ ; C.O. 50 mg/Nm ³
ESTREMI DELIBERA AUTORIZZATIVA	Delibera n°2083 del 27/06/01

CAMINO 9 a, b	
FLUIDO EMESSO	Fumi bruciatori di n.2 caldaie a metano: M99 (Caldaia a) e M100 (Caldaia b)
FREQUENZA EMISSIONE	Continua
TEMPERATURA (°C)	180
PORTATA (Nm3/h)	4000 media - 6000 max
SEZIONE CAMINO (m2)	0,30 (65 cm)
ALTEZZA DAL SUOLO (m)	15
UBICAZIONE	Tetto sala caldaie
Il combustibile alimentato ai bruciatori è gas metano della rete SNAM. I bruciatori delle due caldaie sono regolati da un apposito sistema elettronico di monitoraggio della qualità dei fumi.	
SISTEMA DI ABBATTIMENTO PRESENTE	Sistema di modulazione della potenza con controllo dell'eccesso d'aria.
LIMITI (mg/Nm3)	Ossidi di Azoto: 350 mg/Nm3 – Ossigeno: 3%
ESTREMI DELIBERA AUTORIZZATIVA	Delibera n°2083 del 27/06/01

CAMINI 11/1; 11/2; 11/3	Aria trasporto pneumatico granuli di PET ai sili di stoccaggio adiacenti al magazzino
FLUIDO EMESSO	Aria trasporto granuli proveniente da: E 11/1: M48 (Silo di accumulo prodotto finito 006-B01/A) E11/2: M49 (Silo di accumulo prodotto finito 006-B02/A) E11/3: M50 (Silo di accumulo prodotto finito 006-B02/B)
FREQUENZA EMISSIONE	Giornaliera / discontinua
TEMPERATURA (°C)	ambiente
PORTATA (Nm3/h)	1500
SEZIONE CAMINO (m2)	0,02
ALTEZZA DAL SUOLO (m)	32
UBICAZIONE	Fra la torre di produzione ed il magazzino prodotto finito
L'aria compressa che consente di veicolare i granuli di PET all'interno dei sili una volta arrivata a destinazione fuoriesce dal silo stesso attraverso il camino. L'emissione è generata perciò dal riempimento del silo con il PET.	
SISTEMA DI ABBATTIMENTO PRESENTE	I sili fungono da ciclone
LIMITI (mg/Nm3)	Polveri: 20 mg/Nm3
ESTREMI DELIBERA AUTORIZZATIVA	Delibera 1793 del 12 agosto 2005

CAMINI 11/4; 11/5; 11/6; 11/7; 11/8; 11/9	Aria trasporto pneumatico granuli di PET ai sili di accumulo prodotto finito
FLUIDO EMESSO	Aria trasporto granuli proveniente da: E 11/4: M51 (Silo di accumulo prodotto finito 006-B03/A) E11/5: M52 (Silo di accumulo prodotto finito 006-B03/B) E11/6: M53 (Silo di accumulo prodotto finito 006-B03/C) E11/7: M54 (Silo di accumulo prodotto finito 006-B03/D) E11/8: M55 (Silo di accumulo prodotto finito 006-B03/E) E11/9: M56 (Silo di accumulo prodotto finito 006-B03/F)
FREQUENZA EMISSIONE	Giornaliera / discontinua
TEMPERATURA (°C)	ambiente
PORTATA (Nm ³ /h)	1500
SEZIONE CAMINO (m ²)	0,02
ALTEZZA DAL SUOLO (m)	23
UBICAZIONE	Fra la torre di produzione ed il magazzino prodotto finito
L'aria compressa che consente di veicolare i granuli di PET all'interni dei sili una volta arrivata a destinazione fuoriesce dal silo stesso attraverso il camino. L'emissione è generata perciò dal riempimento del silo con il PET.	
SISTEMA DI ABBATTIMENTO PRESENTE	I sili fungono da ciclone
LIMITI (mg/Nm ³)	Polveri: 20 mg/Nm ³
ESTREMI DELIBERA AUTORIZZATIVA	Delibera 1793 del 12 agosto 2005

CAMINI 11/10; 11/11; 11/12; 11/13	Aria trasporto pneumatico granuli di PET dei sili all'interno del magazzino prodotto finito
FLUIDO EMESSO	Aria trasporto granuli proveniente da: E 11/10: M57 (Silo all'interno del magazzino prodotto finito 006-B03/G) E 11/11: M58 (Silo all'interno del magazzino prodotto finito 006-B03/H) E 11/12: M59 (Silo all'interno del magazzino prodotto finito 006-B03/I) E 11/13: M60 (Silo all'interno del magazzino prodotto finito 006-B03/L)
FREQUENZA EMISSIONE	Giornaliera / discontinua
TEMPERATURA (°C)	ambiente
PORTATA (Nm ³ /h)	1500
SEZIONE CAMINO (m ²)	0,07
ALTEZZA DAL SUOLO (m)	6
UBICAZIONE	all'interno del magazzino prodotto finito.
L'aria compressa che consente di veicolare i granuli di PET all'interni dei sili una volta arrivata a destinazione fuoriesce dal silo stesso attraverso il camino. L'emissione è generata perciò dal riempimento del silo con il PET.	
SISTEMA DI ABBATTIMENTO PRESENTE	I sili fungono da ciclone
LIMITI (mg/Nm ³)	Polveri: 20 mg/Nm ³
ESTREMI DELIBERA AUTORIZZATIVA	Delibera 1793 del 12 agosto 2005

CAMINI 11/14; 11/15; 11/16; 11/17	Aria trasporto pneumatico granuli di PET ai silos di insacco
FLUIDO EMESSE	Aria trasporto granuli proveniente da: E 11/14: M61 (Impianto insacco NORD/A) E 11/15: M62 (Impianto insacco NORD/B) E 11/16: M63 (Impianto insacco SUD/A) E 11/17: M64 (Impianto insacco SUD/B)
FREQUENZA EMISSIONE	Giornaliera / discontinua
TEMPERATURA (°C)	ambiente
PORTATA (Nm ³ /h)	1500
SEZIONE CAMINO (m ²)	0,07
ALTEZZA DAL SUOLO (m)	6
UBICAZIONE	All'interno dell'area di confezionamento.
L'aria compressa che consente di veicolare i granuli di PET all'interni dei sili una volta arrivata a destinazione fuoriesce dal silo stesso attraverso il camino. L'emissione è generata perciò dal riempimento del silo con il PET.	
SISTEMA DI ABBATTIMENTO PRESENTE	I sili fungono da ciclone
LIMITI (mg/Nm ³)	Polveri: 20 mg/Nm ³
ESTREMI DELIBERA AUTORIZZATIVA	Delibera 1793 del 12 agosto 2005

CAMINO 32	Aria proveniente dall'impianto di purificazione THF/isopropanolo/diluente nitro
FLUIDO EMESSO	Incondensabili estratti dall'intera linea dell'impianto di purificazione: M70 Serbatoio stoccaggio sol. THF grezzo, M71 Serbatoio di riflusso colonna purificazione THF, M72 Stoccaggio fondo colonna purificazione THF, M73 Stoccaggio testa colonna purificazione THF, M74 Preparatore additivi purificazione THF, M78 Impianto di pervaporazione, M79 Serbatoi alimentazione pervaporazione, M80 Serbatoi stoccaggio prodotto finito, M81 Cisterna carico prodotto finito
FREQUENZA EMISSIONE	Continua, irregolare
TEMPERATURA (°C)	35
PORTATA (m3/h)	34
SEZIONE CAMINO (m2)	0,02
ALTEZZA DAL SUOLO (m)	12
UBICAZIONE	Area distillazioni
<p>Il THF (tetraidrofurano) è un sottoprodotto generatosi dalla produzione del polimero PBT. Il THF, una volta purificato dall'acqua, viene venduto a ditte terze.</p> <p>L'alcool isopropilico (o diluente nitro) viene fornito all'azienda da ditte terze che eseguono operazioni di distillazione con un proprio impianto, sotto forma di miscela azeotropica alcool isopropilico-acqua (o miscela di solventi). Presso la Artenius Italia avviene la disidratazione della sostanza, presso l'impianto di pervaporazione.</p>	
SISTEMA DI ABBATTIMENTO PRESENTE	colonna di abbattimento ad acqua
LIMITI (mg/Nm3)	Sostanze - D.M. 12.07.90 – Allegato 1, tabella D: classe I: se flusso di massa $\geq 25\text{g/h}$: limite 5mg/Nmc ; se flusso di massa $< 25\text{g/h}$: limite 25 g/h classe II: se flusso di massa $\geq 0,1\text{kg/h}$: limite 20 mg/Nmc ; se flusso di massa $< 0,1\text{kg/h}$: limite 0,1 kg/h classe III: se flusso di massa $\geq 2\text{kg/h}$: limite 150 mg/Nmc ; se flusso di massa $< 2\text{kg/h}$: limite 2 kg/h classe IV: se flusso di massa $\geq 3\text{kg/h}$: limite 300 mg/Nmc ; se flusso di massa $< 3\text{kg/h}$: limite 3 kg/h classe V: se flusso di massa $\geq 4\text{kg/h}$: limite 600 mg/Nmc ; se flusso di massa $< 4\text{kg/h}$: limite 4 kg/h
ESTREMI DELIBERA AUTORIZZATIVA	Delibera 477 del 14 marzo 2006

CAMINI 33	Aria tramoggia acido tereftalico
FLUIDO EMESSO	M4 Aria aspirata dalla tramoggia di carico dell'acido tereftalico in sacchi
FREQUENZA EMISSIONE	Saltuaria
TEMPERATURA (°C)	20
PORTATA (Nm ³ /h)	850
SEZIONE CAMINO (m ²)	0,08
ALTEZZA DAL SUOLO (m)	4 m
UBICAZIONE	Lato SUD magazzino materie prime
L'acido viene scaricato attraverso una tramoggia dai big bags al silo di stoccaggio.	
SISTEMA DI ABBATTIMENTO PRESENTE	Filtro a maniche
LIMITI (mg/Nm ³)	Polveri: 20 mg/Nm ³
ESTREMI DELIBERA AUTORIZZATIVA	Delibera n°2083 del 27/06/01

CAMINI 34	Aria tramoggia di carico del dimetiltereftalato (DMT)
FLUIDO EMESSO	M84 Aria aspirate dalla tramoggia di carico del dimetiltereftalato (DMT)
FREQUENZA EMISSIONE	saltuaria
TEMPERATURA (°C)	20
PORTATA (Nm ³ /h)	850
SEZIONE CAMINO (m ²)	0,005
ALTEZZA DAL SUOLO (m)	10
UBICAZIONE	Lato est fabbricato di produzione
Il DMT viene scaricato attraverso una tramoggia dai big bags al preparatore.	
SISTEMA DI ABBATTIMENTO PRESENTE	Filtro a maniche
LIMITI (mg/Nm ³)	Polveri: 20 mg/Nm ³
ESTREMI DELIBERA AUTORIZZATIVA	Delibera n°2083 del 27/06/01

Esistono poi una serie di correnti a ridotto inquinamento atmosferico o poco significative che citiamo solo per completezza di informazione.

CAMINI 16; 16/B; 17	Fumi di bruciatore di caldaia a metano per riscaldamento uffici (16 e 16/B), e per riscaldamento uffici e spogliatoi (17)
Trattandosi di un impianto termico destinato esclusivamente a riscaldamento di ambienti è escluso dal campo di applicazione del DPR 203/88	
CAMINO 18	Fumi di bruciatore di caldaia a metano per riscaldamento effluenti ad impianto di depurazione acqua
Trattandosi di un impianto termico a metano con potenza termica inferiore a 3 MW è da considerarsi ad inquinamento poco significativo (DPR 25.07.91 all.1 punto 21) e pertanto non è soggetto a procedura di autorizzazione.	
CAMINO 19 e da 19/B a 19/I	Gas e vapori provenienti da laboratorio di analisi e ricerca.
Trattandosi di emissione da laboratorio di analisi e ricerca non è soggetto a procedura di autorizzazione di cui al DPR 203/88 e DPCM 21/07/89.	
CAMINO 20	Aria estratta da ambienti di lavoro da impianto di climatizzazione
Trattandosi di un impianto di climatizzazione è escluso dal campo di applicazione del DPR 203/88 (DPCM 21.07.89, art.1)	
CAMINI 21; 22; 23	Emissione diffusa proveniente da serbatoio di gasolio, olio diatermico
Trattandosi di emissione diffusa proveniente da deposito di oli minerali è autorizzato per effetto del DPR 25.07.91 art.2.	
CAMINI 24; 24/B	Emissione proveniente dallo scatto di valvole di sicurezza delle aree di esterificazione e polimerizzazione
Trattandosi di emissione proveniente da impianto di emergenza e sicurezza non è soggetto a procedura di autorizzazione di cui al DPR 203/88 (DPCM 21.07.89, par 1°, punto 3).	
CAMINI 25 e da 25/B a 25/E	gruppo di continuità
Trattandosi di emissione proveniente da impianto di emergenza e sicurezza non è soggetto a procedura di autorizzazione di cui al DPR 203/88 (DPCM 21.07.89, par 1°, punto 3).	

CAMINO 26	Aria e vapori provenienti dalle vasche di trattamento effluenti dell'impianto di depurazione
Trattandosi di emissione proveniente da impianto di trattamento acque è da considerarsi ad inquinamento poco significativo (DPR 25.07.91 all.1 punto 24) e pertanto non è soggetto a procedura di autorizzazione.	
CAMINO 27	Gas prodotto dai fanghi all'interno del reattore anaerobico di trattamento acque.
Trattandosi di emissione proveniente da impianto di emergenza e sicurezza non è soggetto a procedura di autorizzazione di cui al DPR 203/88 (DPCM 21.07.89, art. 3).	
CAMINO 28	Gas prodotto dai fanghi all'interno del reattore anaerobico di trattamento acque.
<p>Il gas prodotto, costituito in prevalenza da metano, viene bruciato in una torcia.</p> <p>Trattandosi di emissione proveniente da impianto di trattamento acque è da considerarsi ad inquinamento poco significativo (ai sensi del DPR 25.07.91 all.1 punto 24) e pertanto non è soggetto a procedura di autorizzazione.</p>	
CAMINO 30	Azoto di polmonazione dei serbatoi di dosaggio di acido tereftalico e acido isoftalico.
Trattandosi di emissione proveniente da impianto di emergenza e sicurezza non è soggetto a procedura di autorizzazione di cui al DPR 203/88 (DPCM 21.7.1989, art.3).	
CAMINI 35 e 35/B	Azoto e incondensabili aree di polimerizzazione
Trattandosi di emissione proveniente da impianto di emergenza e sicurezza (guardie idrauliche) non sono soggetti a procedura di autorizzazione di cui al DPR 203/88 (DPCM 21.7.89, par.1°, punto 3).	
CAMINO 36	Aria compressa a 3 bar
Trattandosi di emissione proveniente da impianto di emergenza non è soggetta a procedura di autorizzazione (DPCM 21.7.89, cap. I, comma 3).	
CAMINO 37	Aria compressa a 7 bar
Trattandosi di emissione proveniente da impianto di emergenza non è soggetta a procedura di autorizzazione (DPCM 21.7.89, cap. I, comma 3).	
CAMINO 39	Gas di scarico di motore a combustione interna a gasolio per pompaggio acqua industriale.
<p>Tali motori intervengono solo in mancanza di energia elettrica.</p> <p>Trattandosi di emissione proveniente da impianto di emergenza e sicurezza non è soggetto a procedura di autorizzazione di cui agli art. 7, 12 e 13 del DPR 203/88 (DPCM 21.7.1989, art.3).</p>	

CAMINO 40	Gas di scarico di motore a combustione interna a gasolio per pompaggio acqua industriale.
Tali motori intervengono solo in mancanza di energia elettrica. Trattandosi di emissione proveniente da impianto di emergenza e sicurezza non è soggetto a procedura di autorizzazione di cui agli art. 7, 12 e 13 del DPR 203/88 (DPCM 21.7.1989, art.3).	

CAMINI 41 e41/B	Gas di scarico di motore a combustione interna a gasolio per pompaggio acqua antincendio.
Tali motori intervengono solo in caso di utilizzo di acqua antincendio. Trattandosi di emissione proveniente da impianto di emergenza e sicurezza non è soggetto a procedura di autorizzazione di cui agli art. 7, 12 e 13 del DPR 203/88 (DPCM 21.7.1989, art.3).	

4.1.2 Sistema di monitoraggio delle emissioni;

Le emissioni vengono monitorate annualmente come previsto dalle delibere autorizzative in nostro possesso, esclusivamente attraverso l'affidamento a terzi qualificati del controllo analitico dell'effluente al camino.

Ad eccezione di quanto sopra è presente un sistema di rilevazione in sala controllo in continuo dello stato di funzionamento del combustore (stato di marcia o blocco impianto): il dettaglio della causa di blocco viene letta direttamente sul quadro locale del combustore.

4.1.3 Emissioni fuggitive:

Non si riscontra la presenza di emissioni fuggitive.

4.1.4 Certificati di analisi:

Si unisce all'interno degli allegati gli ultimi rapporti di prova eseguiti presso lo stabilimento Gesteco Spa e Leochimica Spa.

4.2 SCARICHI IDRICI

4.2.1 Descrizione

PROVENIENZA E TIPOLOGIA DELLE ACQUE SCARICATE

L'acqua utilizzata in stabilimento viene prelevata da un pozzo artesiano, regolarmente autorizzato dalla Regione, della profondità di 166 m, che può emungere fino a 25 litri/secondo, per un prelievo annuo di max 310.000 mc. L'acqua derivata viene utilizzata per la produzione di granuli di poliestere, precisamente per raffreddare gli impianti produttivi, per il reintegro del circuito di raffreddamento a torri evaporative, per uso potabile e antincendio.

La rete fognaria interna può essere così sinteticamente descritta:

	TIPOLOGIA	:	MANUFATTI RETE	DESTINAZIONE FINALE
A	Acque reflue industriali (provenienti dal processo stesso o dal lavaggio occasionale dei pavimenti interni dei fabbricati di produzione o dalle vasche di contenimento dello stoccaggio della materia prima glicoli)	:	Alto carico: in rete interrata dedicata Basso carico: a pozzetto di guardia da cui sono inviate, tramite pompa	all'impianto biologico di trattamento effluenti e quindi alla rete fognaria del Consorzio Depurazione Laguna SpA di San Giorgio di Nogaro
A	Acque nere di stabilimento provenienti dai servizi igienici	:	rete interrata dedicata	
A	Acque bianche meteoriche da strade piazzali frazione di prima pioggia	:	rete interrata dedicata sedimentazione in vasca di prima pioggia	
C	Acque bianche meteoriche da strade piazzali frazione di seconda pioggia, tetti dei fabbricati	:	pozzetti e collettori di scarico	collettore comunale a cielo aperto
C	Acque di raffrescamento scarico in corso d'acqua	:	pozzetti e collettori di scarico	collettore comunale a cielo aperto

A) Linea di scarico 1 Produzione **SCARICO IN RETE FOGNARIA**

Autorizzazione

Lo scarico è stato autorizzato con Autorizzazione Prot. 5148 del 28 ottobre 2005 da parte del Consorzio Depurazione Laguna, attuale gestore della rete fognaria.

Descrizione quantitativa del refluo

Nel 2006 sono stati scaricati complessivamente 83.586 mc.

Descrizione qualitativa del refluo

Le acque reflue di scarico afferenti alla presente linea provengono prevalentemente dalla produzione e sono costituite da:

1. **acque di reazione dalla produzione di PET.** La reazione chimica per la formazione della molecola di PET genera acqua;
2. **acque di produzione da laboratorio controllo qualità e impianto pilota:** eccesso di campione di glicole e intermedi di lavorazione prelevati dalla produzione, acque di raffreddamento e lavaggio vetreria;

3. **acqua di raffreddamento** proveniente da circuiti di raffreddamento utilizzati nelle varie fasi produttive. e da spurgo acqua di torre.
4. **acqua flussaggio guardie idrauliche**
5. **acqua di lavaggio:** generate dalle operazioni di manutenzione e pulizia delle attrezzature e delle apparecchiature;
6. **servizi sociali:** bagni docce e wc a servizio del personale;
7. **prima pioggia:** intesa come acqua dilavamento piazzale (calcolata come lamina di 5 mm dilavata in max 15 minuti);

L'acqua in ogni caso raggiunge l'impianto di depurazione attraverso due percorsi distinti in funzione della tipologia di linea di produzione

- avviata direttamente all'impianto di depurazione se acqua generata dal processo
- avviata ad un pozzetto di guardia se proveniente dalle lavorazioni descritte al punto 5, e quindi all'impianto di depurazione.

L'impianto di depurazione, il cui refluo finale viene scaricato all'interno della rete fognaria del Consorzio di Depurazione Laguna, è progettato per trattare tre tipologie d'acqua chiamate:

ALTO CARICO: presenta prevalentemente inquinanti di natura organica per un carico di COD attorno a 10.000 mg/l

BASSO CARICO: presenta prevalentemente inquinanti di natura organica per un carico di COD attorno a 2.000 mg/l

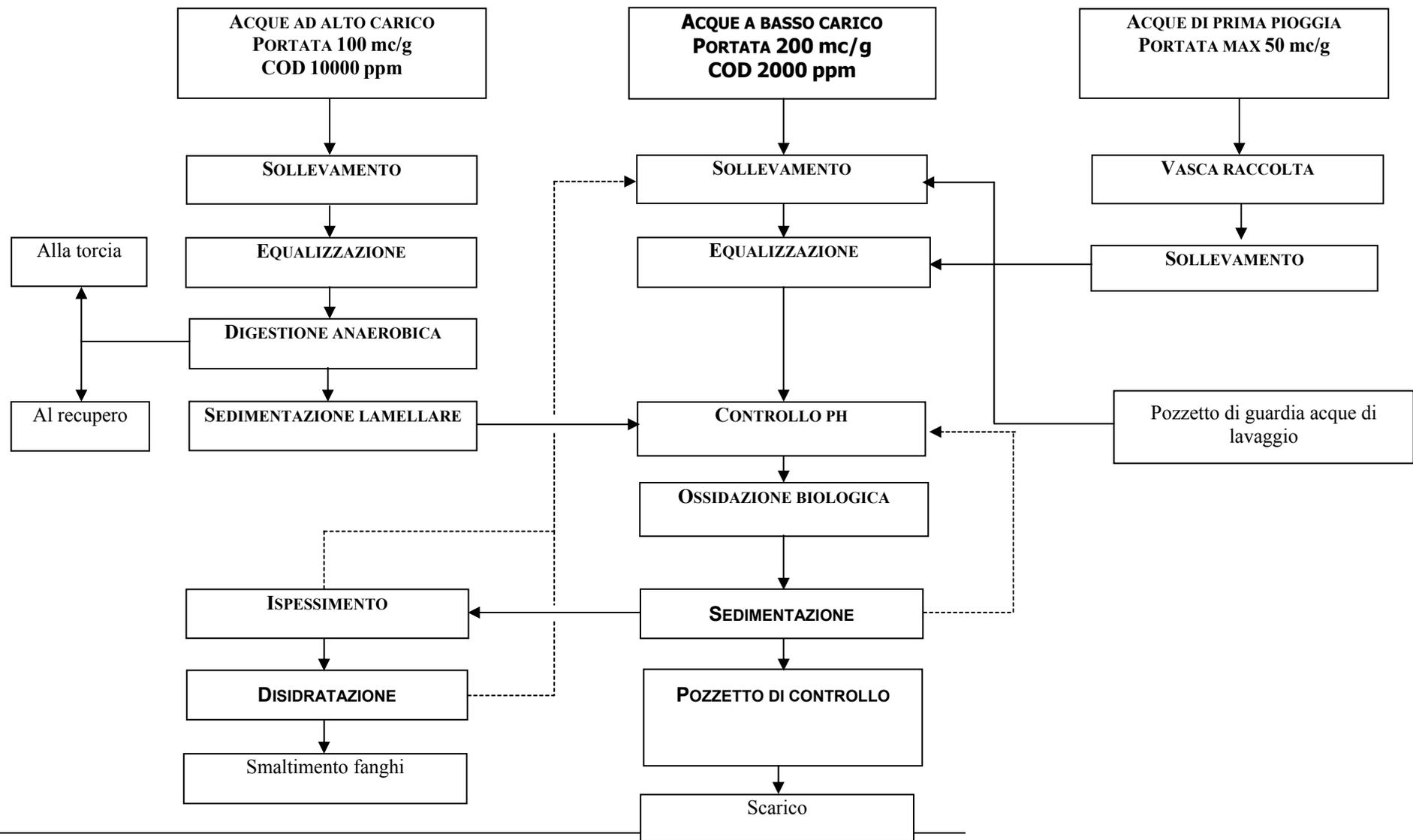
PRIMA PIOGGIA

La progettazione prevede quindi la separazione dei seguenti tipi di reflui:

- a) Refluo proveniente dai reattori di esterificazione e polimerizzazione, portata 100 mc/g, con carico di COD di 10.000 mg/l (alto carico); su questo refluo prevediamo una equalizzazione e un pretrattamento biologico anaerobico seguito dal trattamento biologico aerobico;
- b) Refluo proveniente dalle altre attività, portata 200 mc/g, con carico medio di COD di 2000 mg/l (basso carico); su questo refluo prevediamo una equalizzazione, controllo di pH e trattamento biologico aerobico.
- c) Acque di prima pioggia ed acque provenienti da sversamenti su piazzali o vasche di contenimento, per circa 50 mc/g max con valori analitici molto bassi ma comunque variabili. E' prevista una raccolta in una vasca da 150 mc e quindi il successivo smaltimento diretto o trattamento a seconda dei valori analitici.
- d) Il trattamento biologico aerobico sarà unico per i flussi a), b) e c).

L'impianto è completato da una stazione di disidratazione con una piccola nastropressa.

Lo schema a blocchi allegato riassume i collegamenti, i passaggi ed i trattamenti dei vari reflui.



B) Linea di scarico 2 parcheggi dipendenti e visitatori **SCARICO IN CORSO D'ACQUA**

Le acque reflue (solo meteoriche) afferenti alla presente linea provengono dal dilavamento dalle aree adibite a parcheggio dei mezzi dei dipendenti e degli esterni (fornitori e clienti etc.). Vengono canalizzate e trattate all'interno di apposito disoleatore. La Provincia di Udine, dopo la presentazione di apposita domanda di rinnovo della precedente autorizzazione, ha ritenuto che tale scarico, allo stato attuale in attesa delle disposizioni regionali sull'argomento, non sia da autorizzare (determina di liquidazione n. 2006/3139 del 21/04/2006).

Descrizione quantitativa del refluo

In funzione delle precipitazioni

C) Linea di scarico 3 ACQUE DI RAFFRESCAMENTO **SCARICO IN CORSO D'ACQUA**

Autorizzazione

Lo scarico è stato autorizzato con Autorizzazione n. 461/102241 del 23/09/04 e voltura Det. N.2006/1118 del 14/02/2006 da parte della Provincia di Udine.

Descrizione quantitativa del refluo

Nel 2006 sono stati scaricati complessivamente 60.366 mc.

Descrizione qualitativa del refluo

Le acque reflue afferenti alla presente linea provengono dai condizionatori per raffrescamento della torre di produzione, su tale linea sono convogliate anche le meteoriche di seconda pioggia relative ai piazzali ed alle vie di transito interne.

4.2.2 Sistema di monitoraggio degli scarichi

Le emissioni vengono monitorate annualmente o bimestralmente come previsto dalle delibere autorizzative in nostro possesso, esclusivamente attraverso l'affidamento a terzi qualificati del controllo analitico dell'acqua allo scarico. Vengono tuttavia effettuati alcuni ulteriori controlli.

Nella presente tabella si riepiloga quanto effettuato per singolo scarico:

SCARICO	Controlli effettuati sullo scarico finale
1	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica con test rapidi : COD e pH. • Analisi periodica (eseguita da laboratorio esterno): pH, COD, BOD5, materiali in sospensione, materiali sedimentabili, azoto ammoniacale (come NH4), azoto nitrico (come N), azoto nitroso (come N), fosforo totale (come P) e Aldeidi. • Analisi annuale (eseguita da laboratorio esterno) da inviare al Consorzio Depurazione Laguna: pH, COD, BOD5, solidi sospesi totali, azoto ammoniacale, azoto nitrico, azoto nitroso, tensioattivi anionici, tensioattivi non ionici, tensioattivi totali, solventi clorurati, solventi aromatici.
2	-
3	<ul style="list-style-type: none"> • Analisi bimestrale (eseguita da laboratorio esterno) inviate alla Provincia di Udine: Temperatura, pH, COD, BOD5, materiali in sospensione, materiali grossolani, ferro, zinco

4.2.3 Certificati di analisi

Si unisce all'interno degli allegati gli ultimi rapporti di prova eseguiti presso lo stabilimento da Consulenze Ambientali S.r.l (autocontrollo) . e Friulab S.r.l. (controllo da parte Ente autorizzante)

4.3 EMISSIONI SONORE

Non avendo il comune di San Giorgio di Nogaro provveduto alla zonizzazione acustica del territorio prevista dall'art. 6 comma 1 lettere a) della Legge n. 447 del 26 ottobre 1995, al momento attuale si applicano soltanto i limiti di accettabilità previsti dall'art. 6 comma 1 del D.P.C.M. 1 marzo 1991 così come indicato nell'art. 8 del D.P.C.M. 14 novembre 1997.

Limiti di ammissibilità assoluti

Zonizzazione	Limite diurno dB (A)	Limite notturno dB (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D. Ministeriale n. 1444/68)*	65	55
Zona B (D. Ministeriale n. 1444/68)*	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

*zone di cui all'art. 2 del D.M. del 2 aprile 1968 n. 1444.

Ai sensi del Piano Regolatore Generale, la zona ove si inserisce lo stabilimento è un'area esclusivamente industriale e pertanto i limiti cui fare riferimento sono **70 dB(A)** Leq sia nella fascia diurna (06.00-22.00) che notturna (22.00-06.00).

Per valutare l'entità dell'impatto acustico dello stabilimento nel marzo 2005 è stata condotta una campagna di rilievi fonometrici eseguiti in diversi punti lungo il perimetro aziendale. Tale rilevazioni eseguite da tecnici competenti hanno evidenziato il rispetto dei limiti imposti dal citato DPCM.

N	Punto di misura	Leq dB (A) Diurno	Leq dB (A) Notturno
1	Parcheggio lato ovest, di fronte ad ingresso carraio dello stabilimento, lungo il fossato	56,0	
2	Parcheggio lato ovest, di fronte ad ingresso locale autisti, lungo il fossato	52,2	54,8
3	Parcheggio lato nord, al centro dell'aiuola tra parcheggio e fossato, di fronte al vialetto di accesso autotreni al parcheggio	58,2	
4	Lato nord, nel piazzale deposito rifiuti, vicino a tensostruttura, di fronte alla torre di polimerizzazione	57,4	57,6
5	Lato nord, di fronte ai sili stoccaggio PET, sull'area inerbita a circa 5 metri dall'asfalto	60,8	
6	Lato est, in prossimità della scarpata, tra platea stoccaggio rifiuti ed impianto di trattamento acque reflue.	55,8	52,6
7	Lato est, in prossimità della scarpata, dietro all'area distillazioni.	57,2	
8	Angolo sud est, in prossimità della recinzione, dietro all'area stoccaggio azoto.	56,4	
9	Angolo sud, in prossimità della recinzione, di fronte alla sala pompe antincendio.	61,5	60,9
10	Angolo sud ovest, in prossimità della recinzione, lato trattoria, tra il vialetto di accesso ai parcheggi e la cabina metano.	52,1	49,8

4.4 RIFIUTI

4.4.1. Descrizione della gestione e tipologia di rifiuto prodotto.

In termini generali la gestione dei rifiuti si suddivide nella gestione operativa (produzione del rifiuto, sua raccolta interna e successivo stoccaggio temporaneo, conferimento) e in quella amministrativa (aggiornamento del registro di carico e scarico, compilazione dei formulari, tenuta e aggiornamento delle autorizzazioni dei trasportatori / destinatari, redazione e trasmissione del MUD).

Al fine di una corretta gestione dei rifiuti prodotti, la ditta ha inoltre provveduto a definire aree opportune di deposito che favoriscano la separazione degli stessi e quindi la raccolta differenziata.

Gli stessi vengono conferiti a ditte terze autorizzate che provvedono a ritirali con automezzi autorizzati di proprietà secondo le modalità disposte dal D.Lgs. 152/06.

Non vi sono attività di recupero o autosmaltimento.

I rifiuti prodotti nello stabilimento sono quelli elencati nella scheda G e qui di seguito descritti:

- **Residui con glicole solidi o fangosi (C.E.R. 07 02 08*)**

Residui solidi o fangosi derivanti da pulizia serbatoi, tubazioni, filtri ecc. costituiti da oligomeri impregnati di glicole.

Esempio: residui da pulizia scambiatori polimerizzazione, pulizia filtri scarico glicole di eccesso, pulizia filtri pompe blow down glicole ecc.

Vengono raccolti in fusti metallici e temporaneamente stoccati all'interno della platea cementata per poi essere avviati al recupero.

Periodicamente viene effettuata l'analisi chimica di identificazione del rifiuto.

- **Residui con glicole liquidi (C.E.R. 07 02 08*)**

Residui liquidi derivanti da drenaggio di serbatoi, tubazioni ecc. che hanno come componente principale glicole.

Esempio: residui di glicole inquinato non più utilizzabili, derivanti dal drenaggio tubazioni e serbatoi.

Vengono raccolti in fusti metallici e temporaneamente stoccati all'interno della platea cementata per poi essere avviati al recupero.

Periodicamente viene effettuata l'analisi chimica di identificazione del rifiuto.

- **Fanghi di depurazione (C.E.R. 07 02 12)**

Fanghi derivanti dal trattamento delle acque di processo.

Vengono raccolti nell'apposito contenitore posto vicino l'ispessitore fanghi del depuratore in attesa di essere avviati a smaltimento.

Periodicamente viene effettuata l'analisi chimica di identificazione del rifiuto.

- **Fanghi di salamoia (C.E.R.07 02 12)**

Fanghi derivanti dalla Pulizia della vasca di preparazione della salamoia

Vengono raccolti in fusti metallici e temporaneamente stoccati all'interno della platea cementata per poi essere avviati a smaltimento.

- **Rifiuti plastici (C.E.R. 07 02 13)**

Prodotto che non può essere lavorato con le apparecchiature a nostra disposizione (mulino).

- **Miscela di acido tereftalico e acido isoftalico sporco / rifiuti prodotti da additivi (CER 07 02 15)**

Miscela di acido tereftalico e acido isoftalico o altri additivi non più utilizzabili ai fini produttivi.

Dal punto di produzione vengono trasferiti e stoccati all'interno della platea cementata per poi essere avviati allo smaltimento.

Periodicamente viene effettuata l'analisi chimica di identificazione del rifiuto.

- **Monomero (CER 07 02 99)**

Residui solidi di monomero derivanti dalle linee di esterificazione.

Esempio: spurgo prese campioni monomero, residui monomero pulizia C01, piatti C02, stoccaggi monomero. Vengono raccolti in fusti metallici.

Dal punto di produzione vengono trasferiti e stoccati all'interno della platea cementata per poi essere avviati allo smaltimento.

Periodicamente viene effettuata l'analisi chimica di identificazione del rifiuto.

- **Grasso esaurito (CER 12 01 12)**

Grasso esausto derivante dagli scarti di lubrificazione delle macchine.

Vengono raccolti in fusti metallici e temporaneamente stoccati all'interno della platea cementata per poi essere avviati allo smaltimento.

Periodicamente viene effettuata l'analisi chimica di identificazione del rifiuto.

- **Olio lubrificante esausto (CER13 02 05*)**

Olio esausto di lubrificazione macchine (motori pompe, agitatori, ecc.)

Vengono raccolti in apposito contenitore in PE posizionato in officina per poi essere avviati a recupero.

- **Olio diatermico (CER 13 03 08*)**

Olio derivante da dreno linee olio diatermico.

Conservato in fusti ben chiusi temporaneamente stoccati all'interno del box deposito oli per poi essere avviati allo smaltimento.

Periodicamente viene effettuata l'analisi chimica di identificazione del rifiuto.

- **Rifiuti Oleosi (CER 13 08 02*)**

Olio in fusti o contenuto in serbatoi in cui è entrata acqua, bassobollenti oli diatermici.

Vengono raccolti in fusti metallici e temporaneamente stoccati all'interno del box deposito oli per poi essere avviati allo smaltimento.

Periodicamente viene effettuata l'analisi chimica di identificazione del rifiuto.

- **Sgrassante (CER 14 06 03*)**

Solvente utilizzato per la pulizia di pezzi o apparecchiature meccaniche.

Raccolto nel fusto in corrispondenza del punto di impiego: periodicamente viene sostituito e avviato al recupero.

Periodicamente viene effettuata l'analisi chimica di identificazione del rifiuto.

- **Carta e cartone (CER 15 01 01)**

Sono dislocati nei vari reparti appostiti contenitori per la raccolta differenziata i quali vengono svuotati nel cassone di raccolta il cui contenuto verrà avviato al recupero.

- **Plastica (CER 15 01 02)**

Big- Bag (involucro +liner), cappucci in PE

Viene raccolta in cassoni avviati a recupero.

- **Materozze sporche (CER 15 01 02)**

Spurgo autoclave prima del taglio.

Vengono raccolte in cassoni che vengono avviati a recupero.

- **Legno (CER 15 01 03)**

Imballaggi in legno non riutilizzabili (bancali rotti, bobine cavi elettrici)
Viene raccolto in cassone che viene avviato a recupero.

- **Imballaggi in metallo (CER 15 01 04)**

Fusti in metallo.

- **Assimilabili (CER 15 01 06)**

Imballaggi, materiale di lavorazione, rifiuti uffici.

Vengono raccolti in appositi contenitori dislocati in vari punti dello stabilimento; una volta pieni gli stessi vengono svuotati nel cassone il cui rifiuto è destinato poi al recupero.

- **Cartucce esauste (CER 15 01 06)**

Cartucce per stampanti vuote.

Raccolto in apposito contenitore presente in magazzino ricambi. Periodicamente viene svuotato dal fornitore e avviato a recupero.

- **Contenitori vuoti inquinati (CER 15 01 10*)**

Fustini in plastica o metallo che hanno contenuto additivi utilizzati in impianto.

I contenitori in metallo vengono stoccati in apposito locale chiuso per poi essere avviati allo smaltimento.

- **Materiale assorbente specifico (CER 15 02 02*)**

Materiale assorbente utilizzato in impianto per assorbire piccoli sversamenti di liquido.

Vengono raccolti in fusti metallici e temporaneamente stoccati all'interno della platea cementata per poi essere avviati allo smaltimento.

Periodicamente viene effettuata l'analisi chimica di identificazione del rifiuto.

- **Stracci e filtri sporchi d'olio (CER 15 02 02*)**

Stracci sporchi e filtri esauriti di motori, macchine ecc., candele impregnate di glicole

Vengono raccolti in fusti metallici posizionati in officina e avviati allo smaltimento una volta pieni.

Periodicamente viene effettuata l'analisi chimica di identificazione del rifiuto.

- **Materiali filtranti ed indumenti protettivi (CER 15 02 03)**

Indumenti protettivi dimessi e filtri a calze provenienti dal circuito azoto dello scarico TPA. I filtri vengono periodicamente sostituiti, raccolti in big-bag e avviati allo smaltimento contenuti in un cassone.

Periodicamente viene effettuata l'analisi chimica di identificazione del rifiuto.

- **Monitor (CER 16 02 13*), PC, stampanti e apparecchiature fuori uso (CER 16 02 14)**

Apparecchiature inutilizzate avviate direttamente allo smaltimento o al recupero.

- **Rame, bronzo, ottone (CER 17 04 01), Alluminio (CER 17 04 02), Ferro (CER 17 04 05), Acciaio (CER 17 04 05), Cavi elettrici in rame gommati (CER 17 04 11)**

Materiale proveniente da interventi di manutenzione.

Tubazioni in rame per collegamento pneumatico, copertura coibentazione, lamiere in alluminio, tronchetti di tubazioni, valvole rotte, pezzi di ferro e acciaio, cavi in rame sostituiti logorati ecc.

Vengono raccolti in un cassone, il cui contenuto viene avviato al recupero.

- **Materiali isolanti (CER 17 06 04)**

Imbottiture, isolanti termici costituiti da sostanze naturali e sintetiche, quali lane di vetro e di roccia, fibra ceramica, espansi plastici e minerali simili. Raccolte in big bag stoccati in un cassone il cui contenuto viene avviato al recupero.

Nel caso di rifiuti o residui non classificati, il responsabile del reparto interessato coinvolge l'Ufficio Sicurezza e Ambiente affinché venga valutata la natura del rifiuto o residuo, venga effettuata la sua classificazione, vengano definite le modalità di stoccaggio all'interno dello stabilimento e l'avvio allo smaltimento o al recupero.

L'ufficio Sicurezza e Ambiente ha l'incarico di mantenere aggiornato settimanalmente il registro di carico e scarico dei rifiuti, verificando anche la corretta compilazione dei formulari che viene effettuata dall'ufficio ricevimento e spedizioni. Annualmente, entro il 30 aprile, redige e trasmette il MUD per la dichiarazione annua.

4.4.2. Siti di stoccaggio

La tipologia del sito è descritta in calce ad ogni codice CER citato al punto 4.4.2. mentre la dislocazione si evince dall'allegata planimetria.

Codice CER	Descrizione del rifiuto	Area di stoccaggio	Modalità di stoccaggio
07 02 08*	Residui liquidi con glicole	1	Fusti
07 02 08*	Residui fangosi con glicole	1	Fusti
07 02 08*	Residui solidi con glicole	1	Fusti
07 02 12	Fanghi nastropressati	2	Cassone
07 02 13	Rifiuti plastici	5	Sfusi
07 02 15	Miscela di TPA e IPA	1	Big-bags
07 02 99	Monomero	1	Fusti
12 01 12*	Grasso esaurito	8	Fusti
13 02 05*	Olio lubrificante esausto	8	Cisternetta
13 03 08*	Olio diatermico esausto	9	Fusti
15 01 01	Carta e cartone	6	Sfusi
15 01 02	Materozze sporche	5	Sfusi
15 01 02	Imballaggi in plastica	3	Sfusi
15 01 03	Legno recuperabile	4	Sfusi
15 01 04	Imballaggi in metallo	1	Sfusi
15 01 06	Assimilabili	4	Sfusi
15 01 06	Cartucce esauste	7	Sfusi
16 02 16	Cartucce esauste	7	Sfusi
15 01 10*	Contenitori vuoti inquinati	1a	Sfusi

Codice CER	Descrizione del rifiuto	Area di stoccaggio	Modalità di stoccaggio
15 02 02 *	Materiale assorbente specifico	1	Fusti
15 02 02 *	Stracci e filtri imbevuti in olio	8	Fusti
15 02 03	Materiali filtranti ed indumenti protettivi	8 filtri 7 indumenti	Big-bags, scatoloni
16 02 14	Apparecchiature fuori uso	7	Sfusi
16 02 13*	Apparecchiature elettroniche	7	Sfusi
17 04 02	Alluminio	4	Sfusi
17 04 05	Ferro	4	Sfusi
17 04 05	Acciaio	4	Sfusi
17 06 04	Materiali isolanti	4	Big-bags

4.4.3. MUD

Si unisce in allegato l'ultimo MUD relativo al 2005. Si precisa che i dati inseriti in scheda G si riferiscono invece al 2006.

4.4.4. Planimetria

Planimetria unita in allegato.

5. SISTEMI DI ABBATTIMENTO/CONTENIMENTO

5.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA

5.1 .1 Attività soggetta a contenimento emissioni

Emissione	Apparecchiature sorgenti di emissione	Tipo di contenimento
E6	M15 Primo reattore di esterificazione continua, M16 Secondo reattore di esterificazione continua, M17 Serbatoio di riflusso colonna linea continua, M18 Blow down A glicoli linea esterificazione continua, M19 Blow down B glicoli linea esterificazione continua, M20 Stoccaggi monomero 1° terzetto, M25 Stoccaggi monomero 2° terzetto, da M31 a M37 Gruppi vuoto autoclavi di polimerizzazione A/B/C/D/E/F/S, M65 Tagliasacchi/tagliasecchi per preparazione catalizzatore, M69 Preparatori / Stoccaggio additivi vari, M83 Colonna abbattimento sgasi area 021 (DMT), M86 Reattore di esterificazione batch A, M87 Blow down glicoli linea esterificazione batch 032/A, M88 Blender glicoli linea esterificazione batch 032/A, M91 Reattore di esterificazione batch B, M92 Blow down glicoli linea esterificazione batch 032/B, M93 Blender glicoli linea esterificazione batch 032/B	01 + 04
E9a	M99 (Caldaia a)	B
E9b	M100 (Caldaia b)	B
E11/1	M48 (Silo di accumulo prodotto finito 006-B01/A)	A
E11/2	M49 (Silo di accumulo prodotto finito 006-B02/A)	A
E11/3	M50 (Silo di accumulo prodotto finito 006-B02/B)	A
E11/4	M51 (Silo di accumulo prodotto finito 006-B03/A)	A
E11/5	M52 (Silo di accumulo prodotto finito 006-B03/B)	A
E11/6	M53 (Silo di accumulo prodotto finito 006-B03/C)	A
E11/7	M54 (Silo di accumulo prodotto finito 006-B03/D)	A
E11/8	M55 (Silo di accumulo prodotto finito 006-B03/E)	A
E11/9	M56 (Silo di accumulo prodotto finito 006-B03/F)	A
E11/10	M57 (Silo all'interno del magazzino prodotto finito 006-B03/G)	A
E11/11	M58 (Silo all'interno del magazzino prodotto finito 006-B03/H)	A
E11/12	M59 (Silo all'interno del magazzino prodotto finito 006-B03/I)	A
E11/13	M60 (Silo all'interno del magazzino prodotto finito 006-B03/L)	A
E11/14	M61 (Impianto insacco NORD/A)	A
E11/15	M62 (Impianto insacco NORD/B)	A
E11/16	M63 (Impianto insacco SUD/A)	A
E11/17	M64 (Impianto insacco SUD/B)	A
E32	M70 Serbatoio stoccaggio sol. THF grezzo, M71 Serbatoio di riflusso colonna purificazione THF, M72 Stoccaggio fondo colonna purificazione THF, M73 Stoccaggio testa colonna purificazione THF, M74 Preparatore additivi purificazione THF, M78 Impianto di pervaporazione, M79 Serbatoi alimentazione pervaporazione, M80 Serbatoi stoccaggio prodotto finito, M81 Cisterna carico prodotto finito	01
E33	M4 (Impianto scarico sacconi TPA / IPA)	08
E34	M84 (Tramoggia scarico dimetilterefalato)	08

SIGLA	DESCRIZIONE SISTEMI DI CONTENIMENTO DELLE EMISSIONI
01	Sistemi ad assorbimento (Torre di lavaggio)
04	Sistemi per la conversione catalitica (Combustore)
08	Sistemi filtranti a tessuto (Filtro a maniche)
A	Il silo funge da ciclone
B	Sistema di modulazione della potenza con controllo dell'eccesso d'aria

5.1.2 Tipologia, descrizione del principio di funzionamento e schema dei sistemi di riduzione/abbattimento utilizzate in stabilimento

I sistemi di abbattimento adottati in stabilimento per abbattere le concentrazioni delle sostanze immesse in atmosfera, sono di tre tipi:

1. Colonna Abbattimento a servizio del combustore
2. Combustore - Impianto di ossidazione catalitica (camino 6) al quale vengono convogliati tutti gli sgasi provenienti dalla torre di produzione
3. Colonna Abbattimento (camino 32) alla quale vengono convogliate tutte le emissioni dell'impianto di purificazione
4. Filtro a maniche (camini 33 e 34)

5.1.2.1 COLONNA DI ABBATTIMENTO (sistema di assorbimento a servizio del combustore)

Prima di essere inviati al combustore gli sgasi attraversano una colonna di abbattimento a ricircolo d'acqua. Tale sistema è stato inserito come polmone per smorzare picchi di carico dovuti al tipo di processo (discontinuo) costituito da una successione di fasi che liberano grosse quantità di sostanze in breve periodo di tempo, intervallate da periodi di quasi assenza di gaso.

Si tratta di una colonna alta 6 metri provvista di un riempimento interno costituito da miniring da 2". I gas attraversano il riempimento dal basso verso l'alto mentre una pompa garantisce la circolazione dell'acqua attraverso degli spruzzi posti sopra il riempimento. Un piccolo spurgo e un reintegro di acqua pulita garantiscono che l'acqua in ricircolo sia sempre idonea all'abbattimento di parte delle sostanze contenute negli sgasi.

In condizioni di emergenza con combustore non a regime o fermo (ad esempio per cambio letto catalitico), la colonna funge da ultima apparecchiatura di abbattimento prima del camino: in questo caso l'impianto di produzione viene portato ad una potenzialità tale che la colonna di abbattimento sia sufficiente ad abbattere tutte le sostanze emesse entro i limiti di legge.

Negli ultimi mesi si sta testando l'utilizzo della colonna per eliminare parzialmente mediante strippaggio parte delle sostanze presenti nel flusso di acqua proveniente dal processo produttivo prima di essere inviato all'impianto di depurazione interno. Per ottenere ciò il flusso d'acqua in oggetto viene alimentato alla colonna al posto del reintegro di acqua pulita descritto in precedenza. Tale pratica fa parte delle Best Available Technology (BAT).

5.1.2.2. COMBUSTORE

L'impianto di ossidazione catalitica è composto da una unità di combustione e recupero calore, da due ventilatori centrifughi (uno in alimentazione lato processo e l'altro ausiliario al bruciatore) e da una unità filtrante.

L'unità di combustione e recupero calore è costituita da un unico involucro contenente un recuperatore di calore, un bruciatore ed un letto catalitico.

Per contenere la dispersione di calore verso l'esterno tale unità è rivestita da materiale isolante, in modo da limitare i consumi e mantenere la temperatura superficiale delle pareti esterne a circa 55°C.

Il recuperatore di calore è costituito da uno scambiatore a fascio tubero a tre ranghi: l'aria trattata viene inviata lato mantello, mentre l'aria calda depurata attraversa lo scambiatore lato tubi prima di lasciare l'unità di combustione recupero calore.

Il bruciatore installato nell'unità di combustione utilizza metano come combustibile.

Tale bruciatore è equipaggiato con una rampa di metano a norme EN 746-2 in grado di alimentare e dosare la quantità di combustibile da immettersi nel bruciatore per il mantenimento della temperatura ottimale di funzionamento del catalizzatore.

La regolazione del combustibile è ottenuta per mezzo di una valvola modulante comandata da un regolatore di temperatura posto a monte del letto catalitico.

Un piccolo ventilatore invia aria ausiliaria direttamente al bruciatore per garantire il giusto apporto di ossigeno necessario alla combustione (gli sgasi degli impianti discontinui sono infatti spesso ricchi di azoto).

Il catalizzatore è del tipo in pellets avente platino e palladio come componenti catalitici attivi.

Questo tipo di catalizzatore è difficilmente avvelenabile e può sopportare temperature fino a 680°C.

Il ventilatore centrifugo, con una prevalenza di circa 500 mm ha il compito di convogliare il gas da trattare nell'unità di combustione.

A protezione del catalizzatore viene inoltre installata, a monte del ventilatore, un'unità filtrante costituita da prefiltro e filtro.

Principio di funzionamento

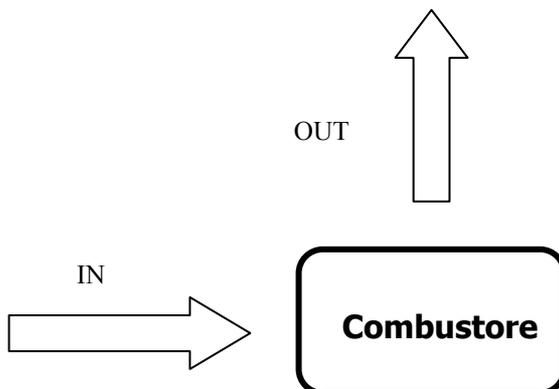
L'aria inquinata proveniente dai reparti produttivi viene aspirata dal ventilatore centrifugo posto a monte dell'unità di combustione e recupero calore, dopo aver attraversato l'unità filtrante.

L'aria da trattare attraversa il recuperatore di calore lato mantello preriscaldandosi fino a una temperatura di 180-200°C, quindi viene ulteriormente riscaldata dal bruciatore in vena d'aria fino a 350°C, temperatura richiesta affinché avvenga la reazione di ossidazione catalitica. Raggiunta questa temperatura l'aria inquinata viene a contatto con il catalizzatore sul quale avviene la reazione di ossidazione: le S.O.V. in presenza di metalli preziosi (Pt e Pd) si trasformano in CO₂ e H₂O fornendo una quantità di energia sotto forma di calore che si evidenzia in un aumento di temperatura proporzionale alla concentrazione degli idrocarburi stessi.

Una volta avvenuta la reazione di combustione l'aria che fuoriesce, depurata dall'unità di catalisi, viene inviata al recuperatore di calore dove si raffredda preriscaldando i gas in ingresso.

È evidente che questo recupero termico ha sostanzialmente il fine di limitare il più possibile il consumo di metano in fase di non autosostentamento.

Prese campione monomero linea semicontinua
 Serbatoio acqua testa colonna
 Stoccaggi monomero linea semicontinua
 Blow down glicoli linea semicontinua
 Gruppi vuoto autoclavi
 Preparatori e stoccaggi additivi
 Blow down glicoli linee discontinue
 Blender glicoli linee discontinue
 Prese campione monomero linee discontinue
 Colonna abbattimento area DMT



CORRENTE OUT (3000 Nm³/h a 150°C)

Analisi	Valori limite [mg/Nm ³]	2006	2005	2004	2003
C.O.T.	20	0,4	3,4	15	15
NOx	50	44	43	31	14
Polveri	20	0,2	1	1,6	2
Acetaldeide	10	6,27	6,5	4,5	4,6
CO	50	27	30	2,5	1,5

DATI DI PROGETTO DEL COMBUSTORE

CARATTERISTICA	VALORE
Portata d'aria in condizioni normali [Nm ³ /h]	3000
Temperatura [°C]	50 ca.
Contenuto di umidità della corrente	Satura
Inquinanti presenti	Acetaldeide
Conc. max S.O.V. in ingresso [g/Nm ³]	6
Carico max S.O.V. in ingresso [kg/h]	18

CONDIZIONI GARANTITE IN USCITA DAL COSTRUTTORE

CARATTERISTICA	VALORE
Portata [Nm ³ /h]	3000 ca.
Temperatura [°C]	100 ca. (*)
Conc. max C.O.T. [mg/Nm ³]	20
Conc. max NO _x [mg/Nm ³]	50
Carico max CO [mg/Nm ³]	50

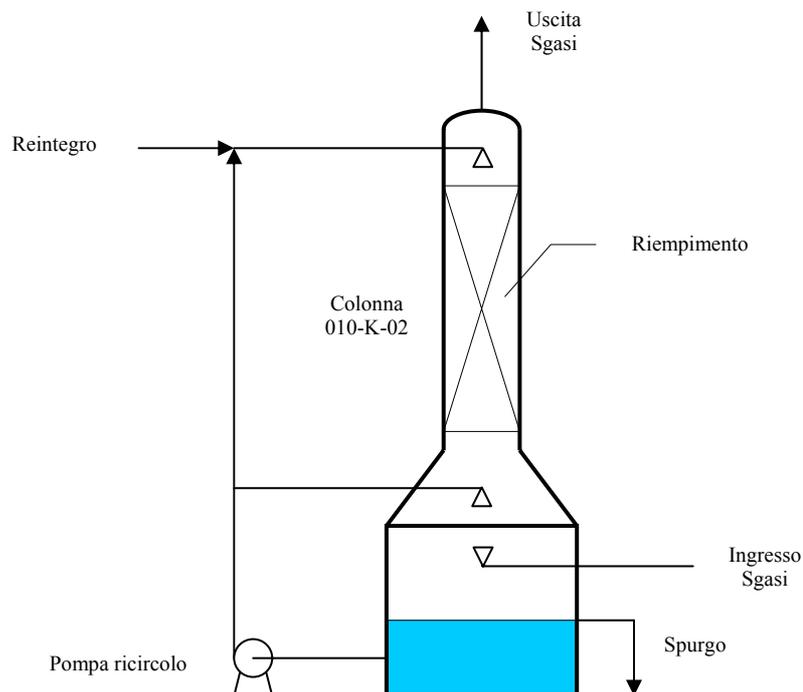
(*): inizialmente previsto un recupero di calore, oltre al preriscaldamento dell'aria in ingresso, poi dimesso perché energeticamente non conveniente.

5.1.2.3. COLONNA DI ABBATTIMENTO DEGLI SGASI DELL'AREA PURIFICAZIONE TETRAIDROFURANO/DILUENTE NITRO/ISOPROPRANOLO

Tutti gli sgasi prodotti dall'impianto di purificazione, prima di essere emessi in atmosfera, attraversano una colonna di abbattimento ad acqua che ha lo scopo di depurare i gas riducendo il contenuto di inquinanti entro i limiti di legge. Alla sezione di abbattimento sono collegati, tramite tubazioni che non limitano i sistemi di sicurezza, anche gli sgasi di emergenza (valvole di sicurezza e dischi di rottura): in caso di intervento di uno di questi dispositivi la colonna, pur provvedendo alla condensazione dei vapori, non ne garantisce l'eliminazione completa.

La colonna è costituita da due sezioni: la parte superiore ha un diametro di 500 mm ed è riempita per una altezza di circa 2500 mm con mini rings da 2", la parte inferiore ha un diametro di 1000 mm e raccoglie l'acqua proveniente dall'alto. L'acqua viene prelevata dal fondo tramite una pompa e inviata attraverso degli ugelli sia sulla parte bassa sia sulla parte alta della colonna dove provvede a bagnare gli anelli. I gas percorrono la colonna dal basso verso l'alto per cui incontrano l'acqua di lavaggio in controcorrente prima di fuoriuscire all'atmosfera dalla parte alta della colonna. Vi è un reintegro di acqua di pozzo sulla parte alta della colonna che garantisce un certo ricambio: l'eccesso di acqua viene spurgato per troppo pieno dal fondo della colonna ed inviato alla depurazione.

Di seguito si riporta uno schema della sezione di abbattimento.



5.1.2.4 FILTRO A MANICHE

Il funzionamento dell'unità si basa sui principi meccanici della filtrazione a secco. L'aria carica di polveri entra nella camera del filtro, le particelle più pesanti cadono direttamente verso il basso, le più leggere vengono trattenute sulla superficie esterna delle maniche filtranti, che sono mantenute nella loro forma da una gabbietta metallica posta all'interno. L'aria si depolvera passando all'interno della manica, quindi raggiunge il plenum alla sommità del filtro da dove passa al gruppo motoaspirante e poi in atmosfera attraverso un apposito camino. Il mezzo filtrante viene selezionato in funzione delle specifiche condizioni operative, con l'obiettivo di rendere massima la durata di esercizio. Un sistema di pulizia ad impulsi di aria compressa realizzato con valvole a membrana di grande apertura "quick-reponse" e tubi venturi a duplice azione, pulisce le maniche in modo veloce ed efficiente.

Attraverso i tubi venturi di forma dedotta da prove sperimentali, il getto d'aria compressa richiama nella manica una quantità d'aria secondaria pari a circa 5 volte il suo volume. Questa duplice azione produce un'onda di pressione che percorre l'interno della manica staccando le particelle di polvere e facendole cadere verso il basso. Il ciclo di pulizia è regolato da un timer elettronico che eccita in sequenza programmata le elettrovalvole. Il timer può essere facilmente regolato per adattare il ciclo di pulizia alle necessità operative delle varie applicazioni od al variare delle condizioni di processo di una stessa applicazione. Le polveri vengono infine raccolte in un bidone carrellato, o su richiesta, attraverso un opportuno scaricatore direttamente all'interno di sacchi.

5.1.3 frequenza e tipo di manutenzione effettuata e descrizione dei sistemi di monitoraggio dei sistemi di riduzione/abbattimento utilizzate in stabilimento

Punto emissione	Sistema di abbattimento	Parti soggette a manutenzione (periodicità)	Punti di controllo del corretto funzionamento	Modalità di controllo (frequenza)
E6	Combustore	VENTILATORE LATO PROCESSO (60 gg Analisi vibrazioni) VENTILATORE ARIA AUSILIARIA (60 gg Analisi vibrazioni)	- Temperature - Valvola metano - Analisi annuale emissioni	- Strumentale continuo (Allarme generale di blocco impianto trasmesso in sala controllo) - Giro di controllo visivo (quotidiano)
E32	Torre di lavaggio	Pompa circolazione H ₂ O (a condizione)	- Portata acqua ricircolo - Portata reintegro - Analisi annuale emissioni	- Giro di controllo visivo (quotidiano) - Strumentale da parte di terzi (1 volta anno)
E9a E9b (*)	Sistema di modulazione della potenza con controllo dell'eccesso d'aria.	Pompe circolazione olio diatermico (Lubrificazione 60 gg; Analisi vibrazioni 30 gg)	- Camini emissione	- Strumentale da parte di terzi (3 volte anno)
E33 e E34	Filtri a maniche	Sostituzione / pulizia calze (a condizione)	Camini emissione	Strumentale da parte di terzi (1 volta anno)

(*): in realtà è un sistema di ottimizzazione della combustione.

5.1.4 Rendimento dei sistemi di monitoraggio dei sistemi di riduzione/abbattimento utilizzate in stabilimento

Ad eccezione dei dati del combustore riportati al punto 5.1.1 non vi sono rendimenti garantiti dal costruttore. Tutti gli impianti hanno comunque consentito sino ad oggi il rispetto dei parametri di legge e/o autorizzati.

5.1.5 Utilities

Combustore: Energia elettrica, Metano

Torre di lavaggio: Energia elettrica, Acqua

Filtro a maniche: Aria o Azoto

5.2 ACQUE

5.1 .1 Attività soggetta a contenimento scarichi

Tipologia	:	Provenienza	Sistemi di contenimento	destinazione finale
Acque reflue industriali	:	Processo <ul style="list-style-type: none"> ➤ acque di esterificazione provenienti dalle teste delle colonne dei reparti di esterificazione ➤ spurgo colonna di abbattimento sfiati ➤ acque separate dal processo di purificazione della soluzione acquosa di Tetraidrofurano 	Impianto biologico a fanghi attivi sezione aerobica + anaerobica (alto carico)	Rete fognaria del Consorzio Depurazione Laguna Spa di San Giorgio di Nogaro
		Processo <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guardie Idrauliche gruppi vuoto ➤ acque dalla torre di polimerizzazione (platee varie) ➤ acque provenienti dalla vasca di contenimento dei serbatoi generali glicoli. 	Impianto biologico a fanghi attivi sezione aerobica (basso carico)	
Acque bianche meteoriche da strade piazzali frazione di prima pioggia	:	rete interrata dedicata sedimentazione in vasca di prima pioggia		
Acque nere di stabilimento	:	Servizi igienici	Impianto biologico a fanghi attivi sezione aerobica	
Acque bianche meteoriche da strade piazzali frazione di seconda pioggia , tetti del fabbricati	:	Dilavamento piazzale	Pozzetti e collettori di scarico	Collettore comunale a cielo aperto
Acque di raffrescamento	:	Condizionatori e dilavamento piazzale	Pozzetti e collettori di scarico	Collettore comunale a cielo aperto

5.1.2 Tipologia, descrizione del principio di funzionamento e schema dei sistemi di riduzione/abbattimento utilizzate in stabilimento

IMPIANTO DI PRETRATTAMENTO CON DIGESTIONE ANAEROBICA DEL REFLUO AD ALTO CARICO

DATI DI PROGETTO

L'impianto di digestione anaerobica è stato progettato per trattare le acque provenienti dai processi di esterificazione e polimerizzazione

I dati di progetto utilizzati per il dimensionamento sono i seguenti:

Portata acque da trattare	:	mc/d	100
Concentrazione media COD	:	kg/mc	10
Quantità di COD	:	kg/d	1000

DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Dai reparti produttivi l'acqua arriva al pozzetto di sollevamento. Due pompe, una di riserva, lo inviano ad una vasca di equalizzazione e condizionamento avente volume 100 mc, dove è installato un mixer sommerso per la miscelazione. All'interno della vasca l'acqua viene riscaldata ad una temperatura fissata, tramite serpentino alimentato dall'acqua calda prodotta da una caldaia.

Da questa vasca, due pompe, una di riserva, inviano il liquame al digestore, previa miscelazione in linea con il ricircolo. Su questa linea viene fatta una correzione di pH.

La temperatura deve essere mantenuta a circa 35 C°.

Le acque in uscita dal digestore passano per gravità ad un serbatoio di livello e quindi al sedimentatore lamellare dove si separano i fanghi esistenti ricircolati al digestore. L'acqua chiarificata è inviata al successivo trattamento aerobico.

Il biogas prodotto viene bruciato in una torcia.

DATI TECNICI E DIMENSIONAMENTO

- Portata da trattare	mc/g	100
- Concentrazione media COD	mg/l	10.000
- COD giornaliero	kg/g	1000
- Tipo di reattore	UIBP (UPFLOW PACKED BED)	
- Tipo di processo	Mesofilo	
- Temperatura di processo	°C	35
- Volume reattore	mc	400
- Diametro reattore	m	7
- Altezza	m	10
- Rimozione COD	%	80

IMPIANTO DI DEPURAZIONE CON TRATTAMENTO BIOLOGICO AEROBICO DEL REFLUO A BASSO CARICO COMBINATO AL REFLUO IN USCITA DAL TRATTAMENTO ANAEROBICO

DATI DI PROGETTO

L'impianto di depurazione con ossidazione aerobica è stato progettato per trattare le acque provenienti dalla linea "a" (alto carico), dalla linea "b" (basso carico) e dalla linea "c" (prima pioggia).

Caratteristiche del refluo linea "a", dopo pre-trattamento anaerobico:

- Rimozione COD	%	80
- Portata	mc/g	100
- COD	ppm	2000

Caratteristiche del refluo linea "b" + "c" dopo equalizzazione:

- Portata	mc/g	200
- COD	ppm	1400

DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Dallo stabilimento le acque a basso carico arrivano in un pozzetto di sollevamento da dove sono pompate, previo passaggio in uno sgrigliatore, in una vasca di equalizzazione di 200 mc. Nella vasca è inserito un mixer sommerso per la miscelazione del liquame.

Due pompe, una di riserva, inviano il liquame, a portata costante, nella vasca di controllo e regolazione del pH (è possibile anche l'alimentazione da troppo pieno). Nella stessa vasca arriva il liquame proveniente dal pre-trattamento anaerobico.

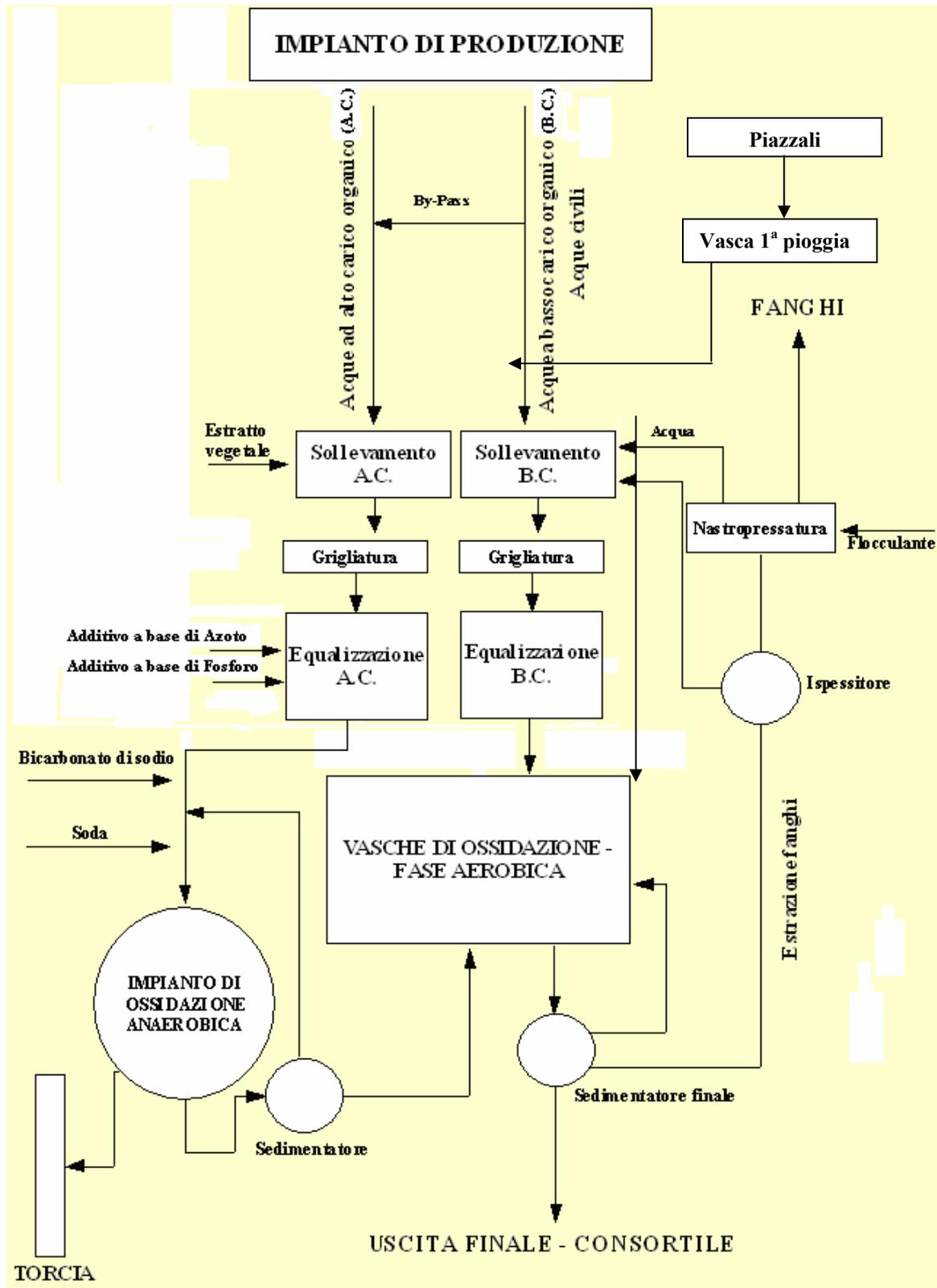
Da questa vasca, per gravità, il liquame arriva nella vasca di ossidazione biologica, divisa in due settori uguali da 600 mc.

Da qui il mixed liquor tracima in due pozzetti collegati col fondo del sedimentatore dove i fanghi biologici decantati vengono riciclati nella vasca di ossidazione. Una parte è inviata all'ispessitore e da qui alla disidratazione tramite nastropressa.

Il liquame chiarificato è inviato al pozzetto di scarico delle acque industriali.

Una vasca da 150 mc utili raccoglie le acque di prima pioggia e gli eventuali sversamenti dei piazzali; da questa vasca con apposite pompe questi liquami sono inviati al trattamento biologico; se i dati analitici lo consentono possono essere pompate all'uscita del biologico.

IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE



FUNZIONAMENTO IMPIANTO DEPURAZIONE ACQUE

Le acque inquinate provenienti dall'impianto sono separate prima dell'ingresso negli impianti di trattamento dei reflui in base alla concentrazione di COD (Chemical Oxygen Demand). Più precisamente le acque con alta concentrazione di COD sono destinate all'impianto di trattamento anaerobico e, dopo un primo abbattimento del COD, sono convogliate all'impianto di trattamento aerobico. Le acque con bassa concentrazione di COD subiscono solamente il trattamento aerobico. Di seguito vengono elencati i diversi reflui trattati dall'impianto di trattamento:

- **refluo ad alto carico di COD**; è costituito fundamentalmente dai seguenti flussi:
 1. acque di esterificazione provenienti dalle teste delle colonne dei reparti di esterificazione continua e discontinua
 2. spurgo colonna di abbattimento sfiati
 3. acque separate dal processo di purificazione della soluzione acquosa di Tetraidrofurano

Prima di essere alimentate all'impianto di trattamento anaerobico, il refluo è inviato ad una vasca di equalizzazione, in modo da attenuare gli effetti di eventuali punte di carico. Tale vasca ha una copertura in metallo.

Il processo di digestione anaerobico avviene in due fasi: nella prima fase le molecole organiche più lunghe sono ridotte ad acidi leggeri (soprattutto acido acetico). Nella seconda fase, gli acidi sono ulteriormente ridotti a metano. Il biogas prodotto viene bruciato in torcia.

Nella vasca di equalizzazione vengono dosate in automatico alcune sostanze al fine di garantire un corretto rapporto carbonio/azoto/fosforo (rapporto C:N:P). Di seguito vengono riportate le sostanze dosate per garantire un buon funzionamento dell'impianto anaerobico:

- AMMONIACA
- ACIDO FOSFORICO

Inoltre nel pozzetto di arrivo acque viene dosato una volta al giorno un ESTRATTO VEGETALE

Il reattore deve essere mantenuto a temperatura di circa 37°C ed a un pH circa neutro per rendere possibili le due reazioni. Il corretto pH è garantito da un pH-metro che regola il dosaggio di soda.

Il refluo dall'impianto anaerobico è inviato all'impianto di trattamento aerobico.

- **refluo a basso carico di COD**; è costituito fundamentalmente dai seguenti flussi:
 1. Guardie Idrauliche gruppi vuoto
 2. acque dalla torre di polimerizzazione (platee varie)
 3. acque provenienti dalla vasca di contenimento dei serbatoi generali glicoli.
 4. Acque civili
 5. Acque di prima pioggia

Prima di essere alimentate all'impianto di trattamento aerobico, costituito da due vasche (dette vasche di ossidazione) agitate mediante soffiaggio d'aria, il refluo è inviato ad una vasca di equalizzazione, in modo da attenuare gli effetti di eventuali punte di carico. Tale vasca è a cielo aperto.

Nel caso delle acque a basso carico di COD, non è necessario aggiungere alcuna sostanza per garantire un rapporto C:N:P ideale per una buona efficienza depurativa. Questo perché alle vasche di ossidazione confluiscono direttamente le acque civili che stabilizzano il suddetto rapporto.

Alcune soffianti, come già accennato, mantengono in agitazione il liquame presente nelle vasche fornendo allo stesso tempo l'ossigeno necessario per le reazioni biochimiche di degradazione.

La biomassa che si forma è mantenuta in concentrazione costante attraverso uno spurgo e una successiva nastropressatura.

Per favorire una corretta disidratazione in fase di nastropressatura è aggiunto un polielettrolita che funge da flocculante.

Il refluo dall'impianto di trattamento aerobico è inviato all'impianto consortile di trattamento acque dopo un'opportuna sedimentazione.

refluo civile: è il refluo proveniente dall'area spogliatoi, dalla palazzina uffici e dai bagni della Torre di Produzione ed è alimentato allo stesso pozzetto di raccolta delle acque a basso carico.

refluo prima pioggia : è il refluo proveniente dal dilavamento dei primi 5 mm di acqua ricaduta sui piazzali dello stabilimento, non direttamente collettati al depuratore, nel caso di una precipitazione.

SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

ANAEROBICO

Il reattore deve essere mantenuto alla temperatura di 37°C ed a un pH circa neutro (7.0) per lavorare nelle condizioni migliori.

Temperatura: la temperatura del reattore è monitorata ed allarmata in continuo in sala controllo. E' possibile regolarla variando la temperatura dell'acqua dell'alto carico.

pH: il pH del reattore è monitorato ed allarmato in continuo in sala controllo ed è regolato tramite dosaggio di soda caustica. Per prevenire eventuali starature di tipo strumentale, il pH è eseguito OGNI giorno feriale in laboratorio.

COD: viene monitorato OGNI GIORNO feriale il carico organico (COD) entrante ed uscente dall'impianto. Ogni 30 gg le stesse analisi sono realizzate presso il laboratorio del nostro consulente esterno.

VALORI MEDI ANNUALI (analisi anno 2006 con frequenza quotidiana feriale)

COD INGRESSO [mg/l] = 16122

COD USCITA [mg/l] = 11151

EFFICIENZA (MEDIA ANNO 2006)

$$\eta = (1 - (\text{kgCOD}_{\text{OUT}} / \text{kgCOD}_{\text{IN}})) * 100 = (1 - (219916 \text{ kgCOD} / 317947 \text{ kgCOD})) * 100 = 31 \%$$

TORCIA

Lo spegnimento della torcia viene segnalato dal giro di controllo giornaliero dell'operatore. Nel caso venga trovata spenta viene riaccesa.

AEROBICO

Ossigeno disciolto: l'ossigeno disciolto in ciascuna vasca viene misurato in continuo e letto e allarmato in sala controllo (così da monitorare l'attività batterica).

Ogni giorno feriale:

1. Attraverso i coni Imhoff viene valutata la qualità e l'età del fango e, di conseguenza, ne viene decisa l'estrazione.
2. E' misurato il COD e il pH del sollevamento del basso carico

COD

VALORI MEDI ANNUALI (analisi anno 2006 con frequenza quotidiana feriale)

COD INGRESSO [mg/l]

In ingresso ho 2 correnti:

1. COD Uscita anaerobico = 11151 mg/l

2. COD Acqua a basso carico organico (B.C.) = 1017 mg/l

COD USCITA [mg/l] = COD USCITA FINALE = 255 mg/l

EFFICIENZA (MEDIA ANNO 2006)

$$\begin{aligned}\text{COD}_{\text{IN}} [\text{kg}] &= \text{COD}_{\text{B.C.}} + \text{COD}_{\text{USCITA ANAEROBICO}} \\ &= 53234 + 219916 \\ &= 273150 \text{ kg COD}\end{aligned}$$

$$\text{COD}_{\text{OUT}} [\text{kg}] = 21249 \text{ kg COD}$$

$$\eta = (1 - (\text{kgCOD}_{\text{OUT}} / \text{kgCOD}_{\text{IN}})) * 100 = (1 - (21249 \text{ kgCOD} / 273150 \text{ kgCOD})) * 100 = 92 \%$$

ANALISI PERIODICA CONSULENZE AMBIENTALI

SEDIMENTATORE FINALE

Viene verificato visivamente ogni giorno per valutare la capacità di separare il fango. Ogni giorno feriale è misurato il COD e il pH dell'uscita finale.

VASCA DI PRIMA PIOGGIA

Vasca di prima pioggia A 104, per collettare le prime acque piovane, generalmente ricche di inquinanti e di solidi sospesi. Quando piena la vasca deve essere svuotata a mezzo delle pompe G 102 A e E, che lanciano nel pozzetto a basso carico in modo da mandare queste acque al trattamento. Questa operazione di svuotamento va fatta lentamente (a seconda delle condizioni metereologiche) in modo da evitare un eccessivo carico idraulico alla linea a basso carico.

5.2.3 Frequenza e tipo di manutenzione effettuata e descrizione dei sistemi di monitoraggio dei sistemi di riduzione/abbattimento utilizzate in stabilimento

Punto emissione	Sistema di trattamento (stadio di trattamento)	Elementi caratteristici di ciascuno stadio	Dispositivi di controllo	Punti di controllo del corretto funzionamento	Modalità di controllo (frequenza)
S1	Impianto di digestione anaerobica	1. Vasca equalizzazione (alto carico) 2. Reattore 3. Filtro 4. Torcia	1. Sensore di temperatura su alimentazione 2. Flussimetro su alimentazione 3. pH-metro su ricircolo 4. Pressione testa reattore	1. Vasca di equalizzazione 2. Ricircolo reattore 3. Reattore	1. Giro di controllo (giornaliero) 2. Controllo COD con test rapidi ingresso ed uscita (ogni giorno feriale) 2. lettura strumentale pH (continuo) + analisi in laboratorio (ogni giorno feriale) 3. Temperatura (continuo) 4. Pressione testa reattore (continuo)
	Impianto di digestione aerobica.	1. Pozzetto torre 2. Vasca di prima pioggia 3. Vasca equalizzazione (basso carico) 4. Vasche ossidazione 5. Sedimentatore	1. Flussimetro su alimentazione 1. Stato di run delle soffianti 2. pH-metro su vasca alimentazione 3. Ossimetri su vasche	1. Pozzetto torre 2. Vasca di prima pioggia 3. Vasca equalizzazione basso carico 4. Vasche di ossidazione 5. Scarico finale	1. Giro di controllo (giornaliero) 2. Vasca di pozzetto torre (su richiesta) 3. Analisi COD su vasca prima pioggia (su richiesta) 4. Analisi COD con test rapidi vasca eq. (ogni giorno feriale) 5. Analisi ossigeno (ogni giorno feriale) 6. Sedimentatore: controllo visivo 1 volta/giorno 7. Controllo COD con test rapidi finale (ogni giorno feriale).
				Refluo in uscita	analisi da parte di terzi (periodico)
				Scarico finale pozzetto fiscale	analisi da parte di terzi (annuale)

5.2.4 Rendimento dei sistemi di monitoraggio dei sistemi di riduzione/abbattimento utilizzate in stabilimento

All'epoca era stato garantito il rispetto della tabella C della Legge Merli. L'impianto rispetta i limiti previsti dall'allegato 5 tabella 3.

5.2.5 Utilities

- Energia elettrica
- Metano

5.3 Emissioni sonore

Per quanto riguarda il contenimento delle emissioni sonore dello stabilimento, l'unico provvedimento necessario è stato l'insonorizzazione del locale soffiante presso l'impianto di depurazione.

5.4 Emissioni al suolo (rifiuti)

I rifiuti prodotti dal processo di lavorazione vengono unicamente stoccati in apposite are dello stabilimento e non vengono sottoposti a nessuna operazione di riduzione.

6. BONIFICHE AMBIENTALI

L'area in cui è costruito lo stabilimento Artenius Italia S.p.A. è inserita nella perimetrazione del Sito di Interesse Nazionale della Laguna di Grado e Marano, di cui al D.M n. 83 del 24/02/2003. Non è stata al momento avviata la procedura del Piano di caratterizzazione.

7. STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

Ai fini dell'applicazione della normativa sui rischi di incidente rilevante, le attività svolte dalla Società ARTENIUS ITALIA SPA all'interno dell'insediamento produttivo di via Majorana 10, rientravano tra quelle soggette agli obblighi previsti dal D.Lgs n° 334/99, in quanto nell'impianto si effettuano operazioni comprese tra quelle elencate nell'allegato I al citato decreto ed era presente alcool metilico (sostanza classificata tossica ed infiammabile) in quantità superiore alla soglia per l'obbligo di Dichiarazione.

Più precisamente, sulla base delle quantità massime di sostanze pericolose presenti in stabilimento, l'attività rientrava in art. 5 comma 3.

Con l'entrata in vigore del D.Lgs. 238 del 21 settembre 2005 (Seveso 3), il quale ha modificato il D.Lgs n° 334/99, è stata eseguita una nuova verifica di assoggettabilità dell'azienda al nuovo decreto.

Verificato che, sulla base delle quantità massime di sostanze pericolose presenti in stabilimento, l'attività non rientra né in art. 6 né in art. 8. e considerato che l'art. 5 comma 3 è stato abrogato, l'attività rientra in art. 5 comma 2.

Obblighi generali del Gestore di attività soggette ad art. 5 comma 2 del D.Lgs n° 334/99

Il gestore è tenuto a prendere tutte le misure idonee a prevenire gli incidenti rilevanti e a limitarne le conseguenze per l'uomo e per l'ambiente, nel rispetto dei principi del D.Lgs n° 334/99 e delle normative vigenti in materia di sicurezza ed igiene del lavoro e di tutela della popolazione e dell'ambiente.

È altresì tenuto a provvedere all'individuazione dei rischi di incidenti rilevanti, integrando il documento di valutazione dei rischi (D.Lgs n° 626/94 e successive modifiche e integrazioni), all'adozione delle appropriate misure di sicurezza e all'informazione, alla formazione, all'addestramento ed all'equipaggiamento di coloro che lavorano in situ (D.M. Ambiente 16/3/1998).

ARTENIUS ITALIA SPA - Stabilimento di San Giorgio di Nogaro
Verifica assoggettabilità D.Lgs n° 334/99 - D.Lgs 238/05 (Seveso 3)
sulla base delle quantità massime di sostanze pericolose presenti in stabilimento

NOME SOSTANZA / PREPARATO	quantità in tonnellate	classificazione CEE	D.Lgs n° 238/05		Soglie				Contributo	
			elenco	categ	Parte 1		Parte 2		q1/Q+q2/Q+...	
			parte 1	parte 2	art. 6	art. 8	art. 6	art. 8	art. 6	art. 8
ALCOOL METILICO	185,500	F T R11-23/24/25-39/23/24/25	22		500	5000			3,71E-01	3,71E-02
LITIO ACETATO BIIDRATO	0,420	T R23/25		2			50	200	8,40E-03	2,10E-03
Totale categoria 2	0,420								3,79E-01	3,92E-02
AMMONIACA SOLUZIONE >25%	3,000	C N R34-37-50		9i			100	200	3,00E-02	1,50E-02
COBALTO ACETATO TETRAIDRATO	0,750	Xn N R22-40-42/43-50/53		9i			100	200	7,50E-03	3,75E-03
DIPHYL	32,000	Xn N R22-36/37/38-50/53		9i			100	200	3,20E-01	1,60E-01
Totale categoria 9i	3,000								3,58E-01	1,79E-01
GASOLIO	15,000	Xn N R40-51/53-65-66		9ii			200	500	7,50E-02	3,00E-02
OLIO LUBRIFICANTE	5,000	N R36/38-41-43-51/53		9ii			200	500	2,50E-02	1,00E-02
THERMINOL 66	70,000	Xn N R20-36/37/38-51/53		9ii			200	500	3,50E-01	1,40E-01
TRIACETATO DI ANTIMONIO	13,000	C N R34-51/53		9ii			200	500	6,50E-02	2,60E-02
Totale categoria 9ii	103,000								5,15E-01	2,06E-01
OSSIGENO	0,080	O R8	25		200	2000			4,00E-04	4,00E-05
Totale categoria 3	-								4,00E-04	4,00E-05
TBT (tetrabutiltitanato)	0,850	Xi R10-38-41		6			5000	50000	1,70E-04	1,70E-05
SOLVENTE LAVAGGIO (limonene)	0,600	Xi R10-38-43-53		6			5000	50000	1,20E-04	1,20E-05
Totale categoria 6	1,450								2,90E-04	2,90E-05

NOME SOSTANZA / PREPARATO	quantità in tonnellate	classificazione CEE	D.Lgs n° 238/05		Soglie				Contributo	
			elenco	categ	Parte 1		Parte 2		q1/Q+q2/Q+...	
			parte 1	parte 2	art. 6	art. 8	art. 6	art. 8	art. 6	art. 8
ALCOOL ISOPROPILICO	76,000	F Xi R11-36-67		7b			5000	50000	1,52E-02	1,52E-03
ALCOOL ISOPROPILICO SOL 85% IN ACQUA	198,000	F Xi R11-36-67		7b			5000	50000	3,96E-02	3,96E-03
ALCOOL METILICO	185,500	F T R11-23/24/25-39/23/24/25		7b			5000	50000	3,71E-02	3,71E-03
DILUENTE NITRO	290,000	F Xn R11-20-36/37-66		7b			5000	50000	5,80E-02	5,80E-03
DIOSANO	0,010	F Xn R11-19-40-36/37-66		7b			5000	50000	2,00E-06	2,00E-07
TETRAIDROFURANO	80,000	F Xi R11-19-36/37		7b			5000	50000	1,60E-02	1,60E-03
TETRAIDROFURANO AL 60% IN ACQUA	235,500	F Xi R11-19-36/37		7b			5000	50000	4,71E-02	4,71E-03
Totale categoria 7b	1.065,010								2,13E-01	2,13E-02
ACETILENE	0,036	F+ R5-6-12	19		5	50			7,20E-03	7,20E-04
ALDEIDE ACETICA	0,010	F+ Xn R12-40-36/37		8			10	50	1,00E-03	2,00E-04
BUTANO / ISOBUTANO	0,020	F+ R12		8			10	50	2,00E-03	4,00E-04
CRC SILICONE AEROSOL (gas compresso)	0,004	F+ R12		8			10	50	4,00E-04	8,00E-05
METANO	0,004	F+ R12		8			10	50	4,13E-04	8,25E-05
Totale categoria 8	0,074								1,10E-02	1,48E-03

		Contributo	
		q1/Q+q2/Q+...	
		art. 6	art. 8
Somma pesata categoria 2	:	3,79E-01	3,92E-02
Somma pesata categorie 3, 6, 7b, 8	:	2,25E-01	2,29E-02
Somma pesata categorie 9i, 9ii	:	8,73E-01	3,85E-01

8. VALUTAZIONE COMPLESSIVA DELL'INQUINAMENTO AMBIENTALE PROVOCATO DALL'IMPIANTO.

8.1. QUADRO RIASSUNTIVO DEI FATTORI DI EMISSIONE

Si riportano i quadri riassuntivi della qualità e quantità delle emissioni degli inquinanti più significativi.

8.1.1 QUADRO RIASSUNTIVO DEI FATTORI DI EMISSIONE IN ATMOSFERA

Dati puntuali ottenuti dai controlli annuali alle emissioni. Si è considerato lo stabilimento in funzione per 24 ore al giorno per 365 anno.

Nel 2006 sono state prodotte 56.665 tonnellate di PET.

Inquinante	Flusso di massa/anno (t /a)	Flusso di massa/anno (kg /a)	FEV/2006 emesso g/t prodotto
Ossidi di azoto (NOx)	7,70	7.681	135,6
Composti organici volatili	0,008	8,1	0,14
Monossido di carbonio	0,45	452	8,0
Polveri	1,20	1.225	21,6

FEV: fattore di emissione medio a valle dell'impianto di depurazione, espresso in g/t di prodotto finito

8.1.2 QUADRO RIASSUNTIVO DEI FATTORI DI EMISSIONE IN ACQUA

8.1.2 .1 Quadro riassuntivo dei fattori di emissione in fognatura consortile

Nella tabella sottostante si riporta un bilancio dell'emissione possibile di inquinanti all'interno della fognatura consortile da parte dello stabilimento.

Per poter effettuare tale valutazione sono stati presi a riferimento gli autocontrolli ed i controlli effettuati dall'ente autorizzante effettuati allo scarico del refluo industriale.

Il fattore di emissione medio a valle dell'impianto di depurazione, espresso in g/t di prodotto finito è stato espresso sia sulla base della quantità d'acqua effettivamente scaricata che sul dato massimo autorizzato.

SCARICO 1	Unità di misura	Limiti allo scarico	CONTROLLO DA PARTE CONSORZIO	DATO MEDIO ANALISI TERZI 2006	DATO MEDIO 2006	TOTALI ALLO SCARICO	FEV/2006 scaricato
			rapporto di prova N° 20060781-04	mg/l	mg/l	mg/l	kg anno
pH		5,5-9,5	8,72	8,4	8,6		
Materiali sospesi	mg/l	200	19	17,5	18,3	1.525	27
COD	mg/l	500	210	246	228	19.053	336
BOD5	mg/l	250	<10	51	30	2.528	45
Azoto ammoniacale	mg/l	30	<1	<1	<1	<84	<1,5
Azoto Nitroso	mg/l	0,6	<0,06	<0,02	<0,04	<3	<0,06
Azoto Nitrico	mg/l	30	4	<1	<2,5	209	3,7
Tensioattivi totali	mg/l	4	<0,4	0,4	<0,4	33	0,6
Tensioattivi anionici (MBAS)	mg/l		0,2	0,4	0,3	25	0,4
Tensioattivi non ionici (TAS)	mg/l		<0,2	<0,5	<0,35	<29	<0,5
Solventi organici aromatici	mg/l	0,4	<0,05	<0,01	<0,03	<3	<0,04
Solventi organici clorurati	mg/l	2	<0,05	<0,01	<0,03	<3	<0,04

8.1.2.2 Quadro riassuntivo dei fattori di emissione nel Canale (SCARICO 3)

Nella tabella sottostante si riporta un bilancio dell'emissione possibile di inquinanti in acqua superficiale da parte dello stabilimento.

Per poter effettuare tale valutazione sono stati presi a riferimento gli autocontrolli effettuati allo scarico.

Scarico 3	Unità di misura	Limiti allo scarico	controlli interni					Valori allo scarico 2006	
			Cons. Amb. 811	Cons. Amb. 2448	Cons. Amb. 3877	Cons. Amb. 5542	Cons. Amb. 7765	MEDIA g /mc	g /anno/t prodotto
pH		5,5-9,5	5	5	<2	2	3	8,114	n.a.
Materiali sospesi	mg/l	80	5	5	14	14	24	3,4	3,62
COD	mg/l	160	<10	<5	<10	<10	<10	12,4	13,21
BOD5	mg/l	40	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	<9	9,59
Materiali grossolani	mg/l	4	0,15	0,12	<0,05	<0,05	0,13	assenti	assenti
Ferro	mg/l	2	0,04	<0,05	<0,02	0,024	0,15	<0,1	0,11
Zinco	mg/l	0,5	5	5	<2	2	3	<0,057	0,06

8.1.3 QUADRO RIASSUNTIVO RIFIUTI PRODOTTI /RICEVUTI

La valutazione relativa alla quantità di rifiuto prodotto è stata effettuata prendendo in considerazione la produzione del rifiuto nel 2006.

CODICE C.E.R.	NOME DEL RIFIUTO (C.E.R.)	QUANTITA' PRODOTTA kg	DESTINO
07 02 08*	Residui liquidi con glicole	14.420	R13
07 02 08*	Residui fangosi con glicole	5.620	R13
07 02 08*	Residui solidi con glicole	11.580	R13
07 02 12	Fanghi nastropressati	123.280	D9
07 02 13	Rifiuti plastici	6.520	R13
07 02 15	Miscela di TPA e IPA	42.220	D09
07 02 99	Monomero	6700	D09,D14
12 01 12*	Grasso esaurito	39	D15
13 02 05*	Olio lubrificante esausto	2.100	R13
13 03 08*	Olio diatermico esausto	6.440	D15, R13
15 01 01	Carta e cartone	5150	R13
15 01 02	Materozze sporche	95.640	R13
15 01 02	Imballaggi in plastica	14.300	R13
15 01 03	Legno recuperabile	9.330	R13
15 01 04	Imballaggi in metallo	1.260	R13
15 01 06	Assimilabili	51.580	R13
15 01 06	Cartucce esauste	39	R13
16 02 16	Cartucce esauste	16	R13
15 01 10*	Contenitori vuoti inquinati	1.820	D15-R13
15 02 02 *	Materiale assorbente specifico	241	D15
15 02 02 *	Stracci e filtri imbevuti in olio	510	D15
15 02 03	Materiali filtranti ed indumenti protettivi	280	D15
16 02 14	Apparecchiature fuori uso	5.880	R13
16 02 13*	Apparecchiature elettroniche	528	R13
17 04 02	Alluminio	340	R13
17 04 05	Ferro	10.120	R13
17 04 05	Acciaio	5.240	R13
17 06 04	Materiali isolanti	3.980	R13

Riferendoci perciò al 2006:

totale in kg rifiuti prodotti	425.173
pari a kg/t prodotto finito	7,5

8.2. VALUTAZIONE COMPLESSIVA DEI CONSUMI ENERGETICI

Energia utilizzata nel 2006:

Energia termica:	44.281 Mwh
Energia elettrica:	14.232 Mwh

La distribuzione dell'energia nelle fasi principali dell'impianto è la seguente:

N.B.

E' importante notare che i dati seguenti sono stati calcolati con le seguenti assunzioni:

1. Tutti i numeri riportati sono riferiti alla potenzialità giornaliera riportata tra parentesi.
2. Le potenze elettriche, calcolate per linea di produzione, sono comprensive delle utilities collegate. In stabilimento è rilevato solo il consumo totale.
3. Il consumo di metano diviso per linea è frutto di calcolo (bilancio di materia ed energia). In stabilimento è rilevato solo il consumo totale.
4. Il consumo di metano è calcolato con un'efficienza delle caldaie del 90% (valore che emerge dai controlli svolti ogni quattro mesi dalla ditta esterna).
5. Il P.C.I. (Potere Calorifico Inferiore) del metano assunto per i calcoli è pari a 34500 kJ/Nm³.

LINEA SEMICONTINUA (@ 210 t/g)

	ITEM	Potenza elettrica [kW]	Energia termica [Nm ³ CH ₄ /h]
LINEA SEMICONTINUA	003-R-01	1561	/
	003-C-01		413,4
	003-C-02		12,4
	003-K-01		58,8
	003-R-03		/
	004-R-01		53,4
	005-T-01		/
	005-F-01		/

LINEA DISCONTINUA (@ 20 t/g)

	ITEM	Potenza elettrica [kW]	Energia termica [Nm ³ CH ₄ /h]
LINEA DISCONTINUA	032-R-01	255	35,6
	032-K-01		92,5
	004-R-01		7,9
	005-T-01		/
	005-F-01		/

LINEA SSP DISCONTINUA (@ 3 t/g)

	ITEM	Potenza elettrica [kW]	Energia termica [Nm ³ CH ₄ /h]
LINEA SSP DISCONTINUA	007-R-01	52	1,2

PURIFICAZIONE TETRAIDROFURANO (@ 2,5 t/g)

	ITEM	Potenza elettrica [kW]	Energia termica [Nm ³ CH ₄ /h]
PURIFICAZIONE THF	010-K-01	51	20,4
	Pervaporazione		4,6

8.3. TECNICHE GIÀ ADOTTATE PER PREVENIRE L'INQUINAMENTO

RIDUZIONE UTILIZZO ACQUE

Nel corso degli anni 2005-2006 sono state apportate alcune modifiche ai circuiti dell'acqua di pozzo. Di seguito saranno presentate le modifiche effettuate in forma di tabella.

ITEM	Tipo di H ₂ O	Scarico	Modifica
Acqua raffreddamento condizionatori	Acqua di pozzo	Fosso	Modifica valvole pressostatiche
Acqua reintegro guardie idrauliche	Acqua di pozzo	Depuratore	Inserimento flussometri
Reintegro colonna abbattimento	Acqua di pozzo	Depuratore	Sostituzione con acqua processo

I benefici sui consumi di acqua sono stati i seguenti:

INDICATORE	2004	2005	2006
Consumo di acqua medio orario [m ³ /h]	38,8	25,8	19,1
Consumo di acqua medio annuale [m ³ /anno]	340.000	226.000	167.000

RIDUZIONE CONSUMO ENERGETICO

Nel 2006 è stato ottimizzato l'utilizzo dei pulseveyor per il trasporto dei granuli di chips mediante l'installazione di riduttori di pressione sulle linee dell'aria utilizzata. Ciò ha comportato una riduzione delle ore di funzionamento dei compressori aria a bassa pressione con un conseguente riduzione dell'energia consumata.

Di seguito viene riportato un confronto tra i consumi prima e dopo la modifica.

INDICATORE	Prima della modifica	Dopo la modifica
Energia assorbita dai compressori al giorno [kWh]	5.520	4.560

RIDUZIONE RIFIUTI

Nel corso del 2006 è stata ottimizzata la gestione del depuratore biologico interno: gradualmente ci si è portati a lavorare con una concentrazione dei fanghi nelle vasche di ossidazione più elevate. Ciò ha portato ad una riduzione del fango estratto che viene smaltito come rifiuto.

Di seguito si riporta un confronto tra i fanghi nastropressati smaltiti nel 2006 e quelli smaltiti nel 2005. La nuova gestione è partita da luglio 2006.

INDICATORE	2005	2006
Fango nastropressato smaltito [kg]	206.020	123.280

8.3. MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI CHE IL GESTORE ADOTTA O INTENDE ADOTTARE PER PREVENIRE L'INQUINAMENTO AMBIENTALE.

Le BAT seguenti, in parte, sono descritte e riprese dal BREF "Polymers" (October 2006).

Riduzione emissioni fuggitive	Utilizzo di valvole a doppia tenuta	In corso sostituzione su tutto il circuito dell'olio (Valvole Phonix Armaturen)
	Utilizzo di dischi di rottura accoppiati alle valvole di sicurezza (con manometro tra i due)	Presente su tutte le valvole di sicurezza dei reattori di esterificazione e polimerizzazione.
	Utilizzo di agitatori con motori a trascinamento magnetico	Non previsto
	Utilizzo di pompe con motori a trascinamento magnetico	Previsto (2008) per pompe circolazione olio delle caldaie
	Utilizzo di compressori/ventilatori con motori a trascinamento magnetico	Non previsto
	Minimizzazione numero di flange	Ottimizzato il più possibile
	Guarnizioni efficienti	Presente
	Campionamenti in sistemi chiusi	Presente – Inviati al combustore
	Drenaggio di effluenti inquinati in sistemi chiusi	Sistema attuale sostanzialmente chiuso
	Raccolta sgasi	Presente – vedi combustore
Programma di analisi di emissioni fuggitive e riparazione macchinari (LDAR) con analizzatore	Non presente.	
Riduzione emissioni di polvere	Utilizzo di trasporto pneumatico in fase densa.	Presente
	Riduzione velocità di trasporto in fase diluita.	Velocità minima possibile in funzione della potenzialità delle linee
	Riduzione della generazione di polvere mediante trattamento superficiale tubazioni e appropriato allineamento delle tubazioni	Presente La tubazioni sono normali tubazioni elettrounite saldate a TIG – Materiale AISI304 N.B.: il tenore di polvere nel prodotto è un requisito del cliente
	Utilizzo di cicloni o filtri nell'aria proveniente da processi di depolverazione	Presenti
	Utilizzo di scrubber ad umido	Non presenti

Gestione impianti produttivi	Riduzione avviamenti e fermate	Presente. Fermate ottimizzate
	Applicazione sistema di gestione della sicurezza	Presente ma non codificato
	Sistema di gestione ambientale	Presente ma non codificato
	Certificazione ambientale	Previsto nel 2008
	Riutilizzo nel processo di rifiuti (monomero, solventi, polimero)	Non presente

Trattamento sgasi	Utilizzo di ossidatori catalitici	Presente
	Utilizzo di ossidatori termici	Non presente
	Utilizzo di sistemi a fiamma	Non presente (solo biogas dell'impianto di trattamento acque).

Riduzione consumo energetico	Utilizzo di impianto di cogenerazione per produzione di corrente elettrica ed energia termica	In fase di studio
	Riutilizzo del calore esotermico per generazione di vapore a bassa pressione	Non prevista
	Utilizzo di processi, processi e materie prime meno impattanti sull'ambiente.	Parziale (solo processi) Vedi Allegato 1.8.C
	Provvedere al recupero del calore	In studio chiller ad assorbimento Ricircolo corto glicole caldo derivante da processo

Gestione acque di processo ed impianto di trattamento acque	Tubazioni costituite da materiale resistente alla corrosione	Presente
	Installare tubazioni sopra terra	Non previsto
	Tubazioni installate in posizione ideale per accesso e riparazione	Non presente
	Provvedere alla separazione delle diverse correnti di acqua (inquinate, potenzialmente inquinate e non inquinate) in funzione del loro carico organico.	Presente
	Riutilizzo acqua	Non presente
	Installare un sistema di gestione degli scarichi in cui siano compresi: <ul style="list-style-type: none"> - Registrazione dati - Identificazione e riduzione correnti più inquinanti - Segnalare le utenze ad alto consumo d'acqua e possibilmente ridurlo. - Effettuare analisi di impatto ambientale prima di avviare nuove attività - Trattare le acque inquinate (vedi BAT PET) prima di inviarle nell'insieme delle acque da trattare 	Parziale
	Utilizzare vasche di equalizzazione o "buffer silos"	Presente (vasche)
	Installare buon sistema di controllo per una corretta e veloce informazioni di malfunzionamento	Parziale (controllo apparecchiature e parametri fisici impianto di depurazione)
	Implementare un programma di monitoraggio per rilievo irregolarità	Presente (giro Capitulno, programmi di lubrificazione, analisi chimiche giornaliere)
	Utilizzo acqua in circuiti chiusi	Presente
	Installazione di coperture dove necessario per prevenire che le acque meteoriche dilavino i piazzali	Non presente e non previsto perché le acque derivanti dal dilavamento aree scarico materie prime sono inviate a trattamento biologico. Dilavamento piazzali a vasca di prima pioggia.