



versalis

**Allegato 1**

**Studio per il recupero termico presso il forno inceneritore**

**Stabilimento di Mantova**

## Sommario

1. Generalità .....	3
2. Premessa e scopo del documento.....	4
3. Descrizione degli impianti oggetto dell'intervento .....	5
3.1. Forno Inceneritore SG30: assetto attuale .....	5
3.2. Impianto Biologico di trattamento delle acque reflue SG40: assetto attuale.....	7
4. Descrizione assetto dopo modifica.....	8
4.1. Recupero calore da Inceneritore SG30.....	9
4.2. Circuito acqua calda e ritorno .....	10
4.3. Sistema di disidratazione ed essiccamento fanghi.....	10
5. Autorizzazioni necessarie per la realizzazione .....	11
6. Cronoprogramma delle attività .....	12

## 1. Generalità

**Denominazione dell'impianto** Versalis spa - Stabilimento di Mantova

**Indirizzo dello stabilimento** Via Taliercio 14, 46100 Mantova

**Sede legale** Piazza Boldrini 1, 20097 San Donato Milanese (MI)

### *Gestore dell'impianto*

**Nome e cognome** Marco Riva

**Indirizzo** Via Taliercio 14, 46100 Mantova

**Recapiti telefonici** 0376/305600

**e-mail** direzione\_mnpec.versalis.eni.com

### *Referente IPPC*

**Nome e cognome** Domenico Iaconetta

**Indirizzo** Via Taliercio 14, 46100 Mantova

**Recapiti telefonici** 0376/305614

**e-mail** domenico.iaconetta@versalis.eni.com

## 2. Premessa e scopo del documento

Lo stabilimento Versalis di Mantova risulta soggetto ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) in quanto le attività svolte rientrano in categoria 4.1 dell'Allegato VIII della Parte Seconda del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.

Il decreto AIA n. 506 del 1/12/2021 pubblicato in Gazzetta Ufficiale n° 294 del 11/12/2021, riesame del decreto dell'autorizzazione integrata ambientale (AIA) rilasciata con provvedimento n. DVA-DEC-2011-520 del 16 settembre 2011, come modificato dal D.M. n. 184 del 11/05/2022 di riesame parziale, prevede la seguente prescrizione riguardante l'efficienza energetica del forno inceneritore:

*Prescrizione n° 5 - Entro 12 mesi dal rilascio del provvedimento di riesame dell'AIA, il Gestore dovrà presentare all'Autorità Competente uno studio di fattibilità per l'implementazione di tecniche per aumentare l'efficienza energetica dell'inceneritore, tra cui i sistemi di recupero del calore, comprensivo dei tempi di realizzazione e messa a regime.*

Lo studio in oggetto è finalizzato a descrivere la soluzione tecnicamente percorribile individuata al fine di poter ottemperare alla sopra richiamata prescrizione.

Il presente documento illustra, inoltre, le autorizzazioni necessarie alla realizzazione del progetto presentato e il cronoprogramma di tutte le attività che porteranno all'installazione di un sistema di recupero del calore ai fini dell'efficientamento energetico del forno inceneritore SG30.

Il calore recuperato dal forno inceneritore sarà impiegato per l'essiccamento di fanghi biologici prodotti presso il Depuratore di Stabilimento (impianto SG40): nel complesso si prevede una conseguente riduzione della quantità di fanghi avviati a smaltimento compresa tra il 50% ed il 60% dell'attuale produzione totale annua.

Il vantaggio ambientale atteso a seguito della soluzione individuata è duplice: un recupero di calore sostanziale del forno inceneritore accoppiato ad una riduzione della produzione e conseguente movimentazione e smaltimento di rifiuti.

### 3. Descrizione degli impianti oggetto dell'intervento

#### 3.1. Forno Inceneritore SG30: assetto attuale

L'impianto di termodistruzione, il cui schema è riportato nel seguito è costituito da quattro sezioni:

- conferimento e stoccaggio;
- termodistruzione;
- trattamento e scarico fumi;
- monitoraggio in continuo dei fumi.

##### Sezione "Conferimento e Stoccaggio"

I rifiuti liquidi conferiti all'impianto di termodistruzione sono:

- acque inquinate da sostanze organiche (rifiuti a basso potere calorifico);
- miscele di sostanze organiche (rifiuti ad alto potere calorifico) non rilavorabili nei cicli produttivi.

Il trasporto del rifiuto dall'impianto di produzione all'impianto di termodistruzione è effettuato con cisterne dedicate che accedono alla zona di scarico (piazzola cordolata fornita di sistema di recupero di eventuali spandimenti).

Lo scarico dei rifiuti liquidi è effettuato con l'uso di tubazioni flessibili collegate all'aspirazione di pompe che li trasferiscono ai serbatoi di stoccaggio.

Inoltre, l'impianto dispone di un collegamento permanente con linea dedicata verso gli impianti di produzione Fenolo dedicata al conferimento dei medio bollenti fenolici.

Lo stoccaggio è costituito da sei serbatoi, di cui 5 (D3/1-2-3-4-5) da 60 m<sup>3</sup> e uno da 30 m<sup>3</sup> (D4), provvisti di un unico bacino di contenimento.

I serbatoi interessati alla ricezione sono D3/1-2-3 e D4; questi serbatoi hanno la funzione di separare in basso la fase acquosa satura dalla sovrastante fase organica.

Le due fasi sono trasferite mediante pompe ai serbatoi di alimentazione del forno D3/4 (miscela organica) e D3/5 (fase acquosa).

Tutti i serbatoi sono mantenuti in leggera pressione di azoto della rete di stabilimento che viene immesso in autoregolazione.

Gli sfiati dei serbatoi sono convogliati al tamburo rotante insieme all'aria comburente e, in caso di fermata,

al sistema di adsorbimento (carboni attivi).

#### Sezione di "Termodistruzione"

Il forno inceneritore è costituito da una camera di combustione primaria (forno a tamburo rotante) seguita da una camera di postcombustione, entrambe rivestite internamente con refrattario.

La camera di combustione primaria è costituita da:

- una testata dove sono alloggiati il bruciatore a metano e i due atomizzatori per i liquidi ad alto e basso PCI (potere calorifico inferiore), oltre alla tubazione dell'aria comburente;
- un tamburo rotante, mantenuto in rotazione costante da un motore elettrico al fine di evitare sollecitazioni e deformazioni da parte della elevata temperatura di esercizio;
- una camera di postcombustione, ove si completa il processo di termodistruzione con temperatura di esercizio compresa tra 950 °C e 1.050°C; la camera di postcombustione è dotata di due bruciatori alimentati a metano mentre l'aria comburente è fornita da apposito ventilatore.

#### Sezione di "Trattamento e scarico fumi"

È costituita da un lavatore a flusso radiale ove i fumi sono lavati e raffreddati con acqua industriale che scorre in equicorrente.

Dal lavatore i fumi sono ripresi dal ventilatore P6 e convogliati al camino per la loro dispersione atmosferica (emissione denominata E364).

L'acqua di lavaggio è convogliata alla fognatura acida di stabilimento.

#### Sezione di "Monitoraggio in continuo dei fumi"

Il forno inceneritore è dotato di un sistema di monitoraggio continuo dell'emissione denominato SME), conforme alle disposizioni della UNI 14181.

Il sistema effettua il monitoraggio dei seguenti parametri:

- a) nei fumi effluenti dal camino: O<sub>2</sub> – COT – CO – HCl – SO<sub>x</sub> - Polveri – Ammoniaca – Ossidi di azoto – portata – pressione – temperatura;

b) nei fumi in ingresso lavatore:  $O_2 - CO - CO_2$ .

Il sistema fornisce le concentrazioni medie giornaliere e medie semiorarie in accordo con le disposizioni del D. Lgs. 152/06 "Testo unico per l'ambiente" e s.m.i.

### **3.2. Impianto Biologico di trattamento delle acque reflue SG40: assetto attuale**

L'impianto biologico depura le acque reflue sfruttando un processo aerobico a fanghi attivi.

Il ciclo di trattamento comprende le seguenti fasi:

- equalizzazione – preareazione;
- trattamento biologico;
- degasaggio e decantazione;
- ispessimento fanghi di supero;
- trattamento e stoccaggio fanghi;
- stoccaggio e dosaggio chemicals.

L'impianto ha una capacità idraulica massima di depurazione di circa  $1.200 \text{ m}^3/\text{h}$ . È dimensionato su due linee parallele di pari capacità (50% del totale).

Le acque, dopo essere state equalizzate e preareate nell'equalizzatore D300, sono trasferite alla sezione di trattamento biologico costituita da due reattori (R300/A-B) funzionanti in parallelo.

Nei reattori le acque di fognatura grezze vengono sottoposte ad areazione e vengono miscelate con il fango molto diluito preesistente nel reattore. Il fango contiene microorganismi, soprattutto batteri, che si nutrono e si riproducono a spese dell'organico apportato dalle acque di fognatura grezze.

La miscela acque depurate-fango attivo passa prima nella sezione di degasaggio e poi nella sezione di chiarificazione.

Nella sezione di degasaggio si elimina l'anidride carbonica formatasi nella reazione; nella sezione di chiarificazione si ha la separazione delle acque depurate che sfiorano superiormente dal fango che si addensa sul fondo.

Tale fango viene riciclato nella sezione di reazione per ricostituire le colonie batteriche necessarie alla degradazione biologica; il surplus viene inviato agli ispessitori D305/A-B.

Gli ispessitori sono collegati, come l'equalizzatore D300, ad un biofiltro (storicamente denominato filtro ad humus) per la deodorizzazione.

Dagli ispessitori il fango viene trasferito alla sezione di trattamento fanghi costituita da una filtropressa, da silos per la calce e da cassoni per la stabilizzazione dei fanghi con la calce.

In caso di eventi meteorici l'impianto dispone di capacità di accumulo primaria (Equalizzatore D300 avente capacità 10000 m<sup>3</sup>) e secondaria (serbatoio di emergenza DA458 della capacità di 5000 m<sup>3</sup> e in futuro DA459 di capacità pari a 5000 m<sup>3</sup>) in grado di stoccare le quantità in arrivo senza impatto sulle portate idrauliche dell'impianto: ciò fa sì che non vi siano differenze di resa di trattamento in caso di pioggia.

L'efficienza di abbattimento è pari a circa il 90-95% del COD e al 99,9% dei SOA alimentati all'impianto.

#### **4. Descrizione assetto dopo modifica**

Attualmente, la sezione di incenerimento rifiuti liquidi e l'impianto biologico non interagiscono in modo diretto (le acque scaricate dal lavatore confluiscono al sistema fognario di processo attraverso la fognatura acida e dopo sedimentazione vengono scaricate al fiume)

Il progetto VERA (Valorizzazione degli Effluenti ai fini di un Riutilizzo Armonizzato delle risorse), sviluppato da Versalis, ha evidenziato la possibilità di implementare un recupero dell'energia termica del forno inceneritore, integrando il sistema di smaltimento dei rifiuti liquidi con l'impianto biologico di trattamento delle acque reflue. Tale intervento consiste nel recupero del calore contenuto nei fumi e nel suo utilizzo per l'essiccazione dei fanghi prodotti nell'impianto biologico. In questo modo si riduce notevolmente la quantità dei fanghi inviati a smaltimento all'esterno.

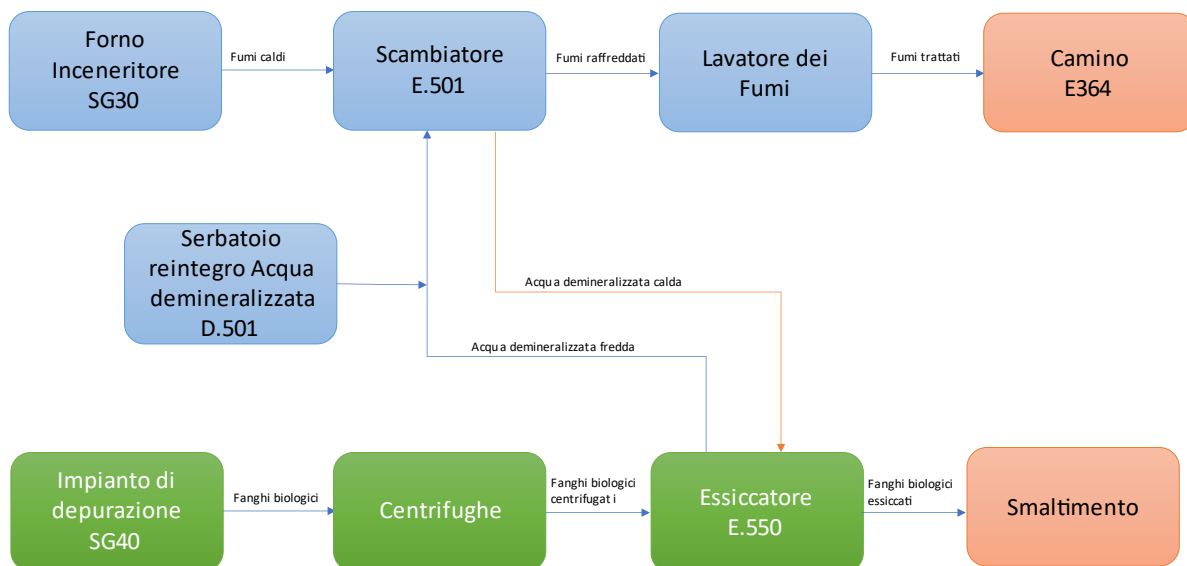


Figura 1: SCHEMA A BLOCCHI SEMPLIFICATO DELL'IMPIANTO VERA

Il progetto non modifica in termini di qualità e di quantità il flusso delle acque provenienti dal lavatore che confluiscono nel sistema fognario di processo.

#### 4.1. Recupero calore da Inceneritore SG30

Il progetto prevede quindi di convogliare i fumi provenienti dalla camera di post-combustione di SG30 (forno inceneritore) ad un nuovo scambiatore di calore E.501 posto a monte dell'attuale sistema di lavaggio (lavatore dei fumi).

Lo scambiatore E.501 ha la funzione di recuperare parte del calore dei fumi, scaldando acqua demineralizzata proveniente dal nuovo serbatoio di stoccaggio D.501.

Si stima di raffreddare circa 13.000 Nm<sup>3</sup>/h di fumi da 850 a 500°C da cui sarà possibile recuperare circa 1'720'000 kcal/h (circa 2'000 kW), conseguendo un recupero ottimale compatibilmente con le caratteristiche termomeccaniche e di layout di un forno inceneritore in esercizio dal 1972.

#### **4.2. Circuito acqua calda e ritorno**

L'acqua calda in uscita dallo scambiatore viene quindi inviata principalmente all'essiccatore dei fanghi biologici E.550, collocato in area adiacente al forno.

#### **4.3. Sistema di disidratazione ed essiccamento fanghi**

Il sistema di trattamento fanghi prevede innanzitutto di intervenire installando una sezione di disidratazione meccanica (package centrifughe); qui il fango ispessito in arrivo dall'area impianto biologico viene addizionato con polielettrolita (per favorirne l'aggregazione e la disidratabilità) ed alimentato alla centrifuga in servizio.

Il fango disidratato viene quindi alimentato all'essiccatore E.550.

Sfruttando il calore contenuto nell'acqua calda proveniente dallo scambiatore E.501, l'essiccatore riesce a portare i fanghi disidratati al tenore di secco richiesto (dato di progetto pari all'80%). L'acqua calda in ingresso al package viene utilizzata per riscaldare un flusso di aria, alimentata in modo idoneo in controcorrente al fango centrifugato disposto su strato sottile, e permette l'evaporazione dell'acqua presente nei fanghi.

Gli essiccatori sono macchine a nastro, dalla forma assimilabile a un tunnel. Il fango in ingresso deve avere un tenore di secco sufficiente per poter essere trasportato sul nastro all'interno della macchina, ovvero un contenuto di secco attorno al 18%. Il fango disidratato viene alimentato all'essiccatore, tramite un sistema che lo distribuisce sul nastro trasportatore interno; viene quindi trasportato lungo il nastro da un'estremità all'altra dell'essiccatore, ed entra in contatto con la corrente d'aria calda, che circola ad una temperatura di circa 80°C in direzione perpendicolare rispetto al movimento dei fanghi. L'aria calda è tenuta in movimento da un sistema di ventilazione apposito.

Il fango essiccato viene scaricato all'uscita dell'essiccatore, mentre l'aria esausta viene deumidificata grazie a un condensatore: la condensa è scaricata nella fogna di reparto (insieme all'acqua utilizzata per la condensazione), per essere convogliata all'impianto biologico, mentre l'aria è ricircolata all'interno dell'essiccatore. Gli sfiati provenienti dalla sezione di essiccazione vengono infine avviati al forno inceneritore per il trattamento finale.

Il fango essiccato viene convogliato ad un cassone di raccolta da una coclea raffreddata ad acqua, che utilizza come fluido freddo la stessa acqua che viene poi utilizzata dal condensatore, minimizzando i volumi di acqua effettivamente utilizzati dal processo.

Le acque condensate vengono inviate al trattamento presso l'impianto biologico attraverso le fognature di

reparto.

Il fango viene quindi scaricato a una temperatura di circa 40°C, che permette uno stoccaggio sicuro; il cassone viene periodicamente prelevato per portare il fango a smaltimento.

Il sistema di disidratazione (package centrifughe ed ausiliari) ed essiccamento fanghi (package essiccatore ed ausiliari) è previsto per servizio continuo 24 h/d, 365 d/y a meno dei periodi di fermata per manutenzione.

Nel complesso si prevede una riduzione della quantità di fanghi avviati a smaltimento compresa tra il 50% ed il 60% della produzione totale annua.

Conseguentemente all'adozione del sistema continuo di disidratazione ed essiccamento dei fanghi l'attuale sistema di filtropressatura verrà mantenuto come riserva in caso di indisponibilità del sistema principale.

## 5. Autorizzazioni necessarie per la realizzazione

Lo Stabilimento *Versalis* di Mantova è un'attività industriale a rischio di incidente rilevante e le modifiche o gli interventi realizzabili sono disciplinati dal Decreto Legislativo 26 giugno 2015 n. 105.

Per quanto illustrato dal Decreto nell'allegato D, la modifica in oggetto **non costituirà aggravio di rischio** e pertanto il gestore è tenuto a presentare Dichiarazione di Non Aggravio del rischio (DNAR) al CTR e al competente Comando Provinciale di Vigili del Fuoco.

Sarà inoltre necessario richiedere il preventivo esame del progetto da parte del Comando Provinciale di Vigili del Fuoco.

Inoltre la modifica proposta comporta una modifica non sostanziale dell'attuale autorizzazione AIA.

L'installazione delle nuove apparecchiature prevede la realizzazione di scavi, pertanto verrà presentata alla Direzione generale uso sostenibile del suolo e delle risorse idriche l'istanza di avvio del procedimento di valutazione di cui all'art. 242-ter, comma 2, del D. Lgs 152/2006, per interventi e opere di cui all'art. 242-ter, comma 1.

A seguito dell'ottenimento del parere favorevole all'esecuzione degli scavi, sarà presentato al Comune di Mantova la richiesta per il permesso a costruire.

## 6. Cronoprogramma delle attività

In tabella 1 sono presentate tutte le fasi (autorizzative e operative) che porteranno alla realizzazione del progetto VERA di Recupero termico all'inceneritore SG30 ed integrazione con il depuratore Biologico SG40. La stima dei tempi necessari è basata sulle informazioni ad oggi disponibili e sullo stato attuale della progettazione e potrebbe essere suscettibile di aggiornamento nelle successive fasi di ingegnerizzazione di dettaglio.

La messa in esercizio del sistema di recupero di calore presso il forno inceneritore è oggi stimata entro 3 anni e mezzo dal completamento dell'iter autorizzativo e comprensivo dell'aggiornamento AIA oggetto della modifica, con messa a regime nei successivi tre mesi.

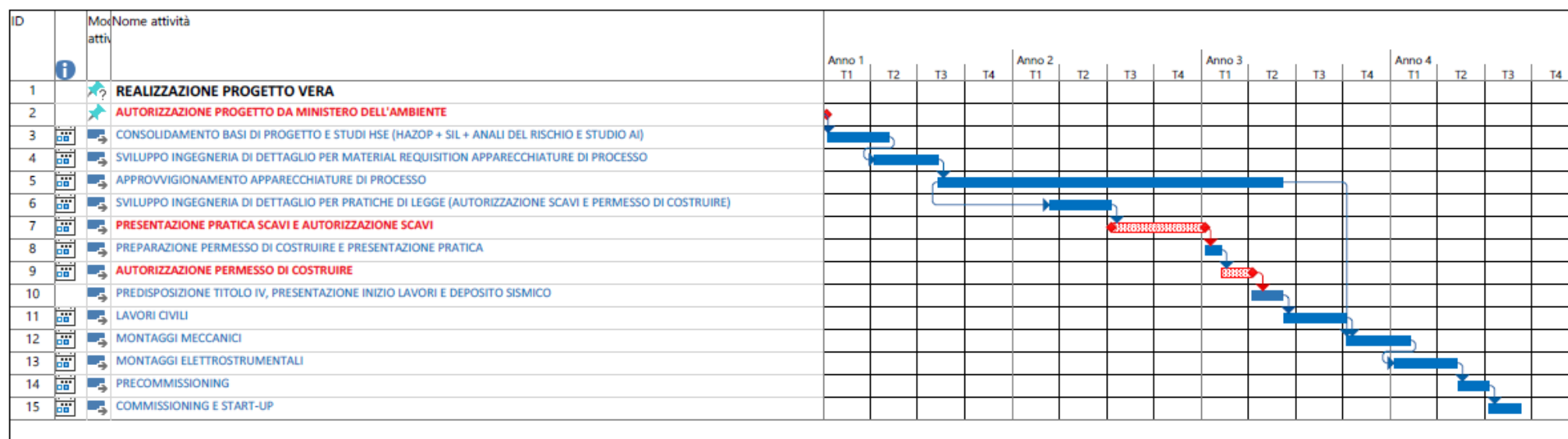


Tabella 1: Cronoprogramma realizzazione progetto VERA