

PROVINCIA  
DI VENEZIA

REGIONE DEL  
VENETO

COMUNE DI  
VENEZIA

## REVAMPING DELLO STABILIMENTO DI MARGHERA PER L'OTTIMIZZAZIONE DEL PROCESSO DI ESTRAZIONE DEGLI OLI VEGETALI



### INTEGRAZIONI DOCUMENTALI

Proponente



Via Banchina Molini, 30  
30175 Marghera (VE)  
Tel. 041 3035400  
Fax 041 3035453

  
CEREAL DOCKS MARGHERA Srl  
Via Banchina Molini, 30  
30175 Marghera (VE)

Progettista



Piazza Umberto I, 12/1  
36043 Camisano Vicentino (VI)  
Tel. 0444 1801610  
Fax 0444 1803970



Estensore SIA



c/o Parco Scientifico Tecnologico VEGA ed.  
Auriga via delle Industrie, 9  
30175 Marghera (VE)  
Tel. 041 5093820  
Fax 041 5093886

ORDINE GABRIELLA  
degli ARCHITETTI CHIPELLINO  
PIANIFICATORI n° 2342  
PAESAGGISTI  
CONSERVATORI sezione A  
della provincia di TREVISO settore pianificazione territoriale  
PIANIFICATORE TERRITORIALE

Dicembre 2013

Revisione 00

## SOMMARIO

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
1.1 Struttura dell'elaborato.....	3
<b>2. DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALL'IMPIANTO DI COGENERAZIONE .....</b>	<b>4</b>
2.1 Introduzione.....	4
2.2 Descrizione dell'impianto di cogenerazione.....	5
2.3 Produzione di energia.....	6
2.4 Quantità e qualità delle emissioni inquinanti.....	7
2.4.1 Cogeneratore.....	7
2.4.2 Scambiatore Duplex "Sezione a bruciatore".....	7
2.5 Tecnologie di contenimento delle emissioni inquinanti.....	8
2.5.1 Cogeneratore.....	8
2.5.2 Scambiatore Duplex "Sezione a bruciatore".....	9
2.6 Calcolo Primary Energy Saving (PES).....	11
2.7 Produzione rifiuti.....	11
2.8 Messa in esercizio.....	12
<b>3. RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA DEL PROCESSO PRODUTTIVO DI PROGETTO .....</b>	<b>13</b>
3.1 Descrizione generale.....	13
3.2 Schema a blocchi del processo produttivo (Stato di Progetto).....	13
3.3 Descrizione del ciclo produttivo.....	15
3.3.1 Ricevimento materie prime (Fase 1).....	16
3.3.2 Stoccaggio del seme (Fase 2).....	16
3.3.3 Preparazione del seme (Fase 3).....	17
3.3.4 Estrazione (Fase 4).....	18
3.3.5 Lavorazione farine (Fase 5).....	22
3.3.6 Stoccaggio farine (Fase 6).....	23
3.3.7 Carico farina alla rinfusa (Fase 7).....	23
3.3.8 Stoccaggio olio grezzo (Fase 8).....	23
3.4 Servizi Ausiliari.....	23
3.4.1 Control Room.....	24
3.4.2 Approvvigionamento idrico.....	24
3.4.3 Centrale termica.....	24
3.4.4 Cogenerazione.....	24
3.4.5 Impianti elettrici.....	25
3.4.6 Trattamento acque.....	26
3.5 Criticità dell'impianto attuale e innovazioni tecniche del nuovo impianto che permetteranno di ridurre il quantitativo specifico di solvente emesso.....	26
<b>4. PIANO GESTIONE DEI SOLVENTI .....</b>	<b>30</b>

## INDICE TABELLE

Tabella 1.1. Elenco delle integrazioni richieste dalla Provincia di Venezia.....	3
Tabella 2.1. Dati di targa del modulo cogenerativo.....	5
Tabella 2.2. Dati di targa della caldaia Duplex.....	5
Tabella 2.3. Emissioni del cogeneratore .....	7
Tabella 2.4. Caratteristiche del motore .....	7
Tabella 2.5. Emissioni della caldaia Duplex .....	8
Tabella 2.6. Caratteristiche del motore .....	8
Tabella 2.7. Parametri utilizzati nel calcolo del PES .....	11

## INDICE FIGURE

Figura 2.1. Bruciatore dello scambiatore Duplex.....	10
Figura 2.2. Principio del sistema AGP®.....	10
Figura 3.1. Schema a blocchi del processo produttivo – Stato di progetto.....	14

## ANNESI

- ANNESSO I.** Richiesta di integrazioni
- ANNESSO II.** Specifica tecnica dell'impianto di cogenerazione
- ANNESSO III.** Schema a blocchi dell'impianto di cogenerazione
- ANNESSO IV.** Schema elettrico unifilare dell'impianto di cogenerazione
- ANNESSO V.** Planimetria e sezioni dell'impianto di cogenerazione
- ANNESSO VI.** Diagramma di flusso fase di estrazione
- ANNESSO VII.** Piano gestione solventi

## ALLEGATI

- Schema di flusso della fase di preparazione
- Tavola 4. Planimetria – Stato di progetto

## 1. PREMESSA

La ditta Cereal Docks Marghera S.r.l., con sede in via Banchina Molini, 30 a Marghera (VE), in data 9/10/2013 ha presentato istanza di Valutazione di Impatto Ambientale e contestuale domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale relativamente al progetto di *Revamping dello stabilimento di Marghera per l'ottimizzazione del processo di estrazione degli oli vegetali* – stabilimento di Marghera.

Il presente elaborato contiene le integrazioni documentali ai sensi dell'art. 23, comma 4 del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. come richiesto dalla Provincia di Venezia con comunicazione prot. n. 95490 del 5/11/2013, pervenuta alla ditta in data 7/11/2013.

La comunicazione di richiesta di integrazioni è riportata in copia nell'Annesso I.

### 1.1 STRUTTURA DELL'ELABORATO

Il presente elaborato è stato strutturato assegnando ad ogni punto richiesto un apposito capitolo.

La Tabella 1.1 riepiloga le integrazioni formulate dalla Provincia; le colonne della tabella riportano rispettivamente l'argomento generale oggetto di integrazione, il riferimento alla comunicazione ricevuta dalla Provincia e la descrizione dell'integrazione specifica richiesta.

La relazione si compone pertanto dei seguenti capitoli:

1. Premessa
2. Documentazione relativa all'impianto di cogenerazione
3. Relazione tecnico-illustrativa del processo produttivo di progetto Inquinamento luminoso
4. Piano gestione dei solventi.

Tabella 1.1. Elenco delle integrazioni richieste dalla Provincia di Venezia

Argomento	Rif. nota Provincia	Descrizione
<b>Cogenerazione</b> (Cap. 2)	Punto 1	Elaborati previsti dalla Regione Veneto relativi alle emissioni in atmosfera prodotte dall'impianto di cogenerazione, la cui autorizzazione verrà rilasciata nell'ambito del procedimento di VIA e contestuale rilascio dell'autorizzazione integrata ambientale.
<b>Processo produttivo</b> (Cap. 3)	Punto 2	Relazione tecnica illustrativa del processo produttivo, compreso l'impianto di cogenerazione, e dei sistemi di abbattimento degli inquinanti con evidenziato lo stato di fatto e lo stato di progetto. In particolare dovrà essere approfondito l'aspetto delle emissioni di solventi individuando le criticità dell'impianto attuale e le innovazioni tecniche del nuovo impianto che permetteranno di ridurre il quantitativo specifico di solvente emesso. Dovrà infine essere esplicitata la destinazione finale del prodotto ottenuto.
<b>Gestione solventi</b> (Cap. 4)	Punto 3	Piano di gestione dei solventi per l'assetto futuro dell'impianto alla potenzialità produttiva massima.

## 2. DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALL'IMPIANTO DI COGENERAZIONE

*Elaborati previsti dalla Regione Veneto relativi alle emissioni in atmosfera prodotte dall'impianto di cogenerazione, la cui autorizzazione verrà rilasciata nell'ambito del procedimento di VIA e contestuale rilascio dell'autorizzazione integrata ambientale.*

Nel presente capitolo si riporta la descrizione dettagliata dell'impianto di cogenerazione, che costituisce la relazione tecnica.

A completamento di tale descrizione sono allegati i seguenti documenti:

- specifica tecnica dell'impianto di cogenerazione (cfr. Annesso II);
- schema a blocchi (cfr. Annesso III);
- schema elettrico unifilare (cfr. Annesso IV);
- planimetria e sezioni (cfr. Annesso V).

Allo stato attuale non è disponibile la perizia giurata sulla qualità e sulla quantità delle emissioni inquinanti previste, in quanto non si è ancora conclusa la fase di contrattazione tra Cereal Docks Marghera S.r.l. e la ditta fornitrice; per tali informazioni si veda quanto riportato di seguito.

La perizia giurata sarà predisposta successivamente al rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale da parte della Provincia di Venezia.

### 2.1 INTRODUZIONE

Il progetto di revamping dello stabilimento in esame prevede l'installazione di un impianto di cogenerazione per la produzione di energia elettrica e termica con motore endotermico a ciclo Otto accoppiato a generatore sincrono della potenza elettrica nominale ai morsetti del generatore di **3.352 kW**, alimentato a gas metano e caratterizzato da una potenza termica introdotta di **7.676 kW**, corrispondente ad una portata di metano pari a **808 Nm<sup>3</sup>/h**.

L'impianto sarà costituito da un modulo cogenerativo containerizzato ECOMAX 33 HE, prodotto da AB Impianti, di derivazione GE JENBACHER JMS620 GS-N.L di potenza nominale complessiva a pieno carico pari a 3.352 kW alimentato a gas naturale, della potenza termica complessiva introdotta di 7.676 kW.

Sul circuito fumi verrà installato uno scambiatore a tubi di fumo del tipo "DUPLEX" per produrre vapore utilizzato dall'azienda per il processo produttivo.

Lo scambiatore a tubi di fumo è suddiviso in due sezioni indipendenti:

- la prima "Sezione a recupero", contiene il fascio tubero per produrre vapore recuperando l'energia termica dei gas di scarico del cogeneratore e dall'acqua calda prodotta dallo stesso;
- la seconda "Sezione a bruciatore", contiene il fascio tubero per produrre vapore attraverso un bruciatore a fiamma alimentato a gas naturale (703 Nm<sup>3</sup>/h).

Costruttivamente le suddette sezioni sono inserite in un unico corpo.

Il nuovo impianto produrrà energia elettrica che, al netto dei consumi delle apparecchiature ausiliarie, verrà integralmente consumata nel sito produttivo, mentre l'energia termica prodotta dal recupero dei gas di scarico e dal motore verrà utilizzata per usi tecnologici sotto forma di vapore saturo a 16 bar e acqua calda a 92°C. Il valore nominale dell'energia termica recuperabile è pari a **9.515 kWt**.

Eventuali eccedenze di energia elettrica verranno cedute in rete tramite punto di consegna MT.

## 2.2 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI COGENERAZIONE

L'impianto in oggetto ha lo scopo di fornire al sito produttivo l'energia elettrica e termica necessarie alle attività tecnologiche proprie dello stabilimento.

I dati di targa del modulo cogenerativo che sarà installato sono riportati nella Tabella 2.1, mentre i dati di targa dello scambiatore Duplex "Sezione a bruciatore", sono riportati in Tabella 2.2.

È prevista un'operatività del gruppo pari a circa 7.872 ore/anno.

Tabella 2.1. Dati di targa del modulo cogenerativo

Parametro	u.m.	Valore
PCI gas naturale	kWh/Nm <sup>3</sup>	9,5
Consumo gas naturale	Nm <sup>3</sup> /h	808
Potenza introdotta	kW	7.676
Potenza meccanica erogata	kWe	3.428
Potenza elettrica erogata	kWe	3.352
Potenza termica recuperabile raffreddamento motore (acqua calda)	kWt	1.831
Potenza termica recuperabile da gas di scarico con Duplex sezione "Scambiatore a recupero" (vapore)	kWt	1.111
Rendimento elettrico	%	43,7
Rendimento termico Totale	%	38,0
Rendimento complessivo	%	81,7

Tabella 2.2. Dati di targa della caldaia Duplex

Parametro	u.m.	Valore
PCI gas naturale	kWh/Nm <sup>3</sup>	9,5
Consumo gas naturale	Nm <sup>3</sup> /h	703
Potenza introdotta	kW	6.678
Potenza termica recuperabile da gas di scarico con Duplex sezione "Scambiatore a bruciatore" (vapore)	kWt	6.573
Rendimento termico	%	98,0

L'impianto, che sarà disposto secondo la planimetria allegata (cfr. Annesso V), è essenzialmente costituito da un modulo di cogenerazione ECOMAX 33 HE, prodotto da AB Impianti, di derivazione GE JENBACHER JMS620 GS-N.L e collocato in container.

Le potenze nominali elettriche e termiche installate ed utilizzabili sull'impianto sono le seguenti:

- **3.352 kW** ai morsetti del generatore, di cui circa 100 kW previsti come potenza media di assorbimento delle apparecchiature ausiliarie del modulo cogenerativo;
- **2.942 kW** termici da cogenerazione (1.831 kWt da acqua di raffreddamento motore, 1.111 kWt da scambiatore Duplex "Sezione a recupero" per produzione di vapore);

- **6.573 kW** termici da scambiatore Duplex “Sezione a bruciatore” (per produzione di vapore);
- **7.676 kW** di potenza termica immessa nel cogeneratore tramite una portata di 808 Nm<sup>3</sup>/h di gas naturale (con PCI 9,5 kWh/Nm<sup>3</sup>);
- **6.678 kW** di potenza termica immessa nello scambiatore Duplex “Sezione a bruciatore” tramite una portata di 703 Nm<sup>3</sup>/h di gas naturale (con PCI 9,5 kWh/Nm<sup>3</sup>).

L’acqua di raffreddamento del motore attraverserà in serie i circuiti di raffreddamento dell’olio lubrificante, secondo e primo stadio intercooler, dove scambierà calore con la miscela aria/gas, ed infine lo scambiatore di raffreddamento delle camicie motore.

Verranno recuperate rispettivamente le seguenti potenze termiche:

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| - <i>olio lubrificante con scambiatore a piastre olio/acqua</i>              | P <sub>t</sub> = 142 kW;   |
| - <i>primo stadio intercooler con scambiatore a fascio tubiero gas/acqua</i> | P <sub>t</sub> = 796 kW;   |
| - <i>primo stadio economizzatore scambiatore Duplex “sezione a recupero”</i> | P <sub>t</sub> = 341 kW;   |
| - <i>acqua camicie con scambiatore a piastre acqua/acqua</i>                 | P <sub>t</sub> = 552 kW;   |
| - <i>generatore vapore con gas di scarico raffreddati a 120°C</i>            | P <sub>t</sub> = 1.111 kW. |

Il motore endotermico a “ciclo Otto” sarà dotato di regolazione magra tra combustibile e comburente per la limitazione degli NO<sub>x</sub>.

## 2.3 PRODUZIONE DI ENERGIA

Si prevede un utilizzo dell’impianto pari a 7.872 ore/anno con totale autoconsumo dell’energia elettrica prodotta ed eventuale cessione delle eccedenze in rete.

La potenza termica complessivamente recuperabile è pari a 9.515 kW, di cui:

- 1.490 kWt sotto forma di acqua calda recuperata dal circuito dell’acqua di raffreddamento del motore;
- 341 kWt sotto forma di acqua calda recuperata dall’economizzatore dello scambiatore Duplex “Sezione a recupero”;
- 1.111 kWt sotto forma di vapore recuperato dallo scambiatore Duplex “Sezione a recupero”;
- 6.573 kWt sotto forma di vapore recuperato dallo scambiatore Duplex “Sezione a bruciatore”.

L’energia termica disponibile verrà utilizzata nel processo produttivo sotto forma di acqua calda a 92°C e vapore saturo a 15 bar.

I valori annuali sono i seguenti:

- Energia introdotta da gas naturale cogeneratore  
 $7.676 \cdot 7.872 = 60.425.472$  kWh
- Energia termica recuperata da cogeneratore + scambiatore Duplex “Sezione a recupero”  
 $(1.490 + 341 + 1.111) \cdot 7.872 = 23.159.424$  kWh
- Energia elettrica netta prodotta (E<sub>e</sub>)  
 $(3.352 - 100) \cdot 7.872 = 25.599.744$  kWh
- Energia introdotta da gas naturale scambiatore Duplex “Sezione a bruciatore”  
 $6.678 \cdot 7.872 = 52.569.216$  kWh
- Energia termica recuperata dallo scambiatore Duplex “Sezione a bruciatore”  
 $6.573 \cdot 7.872 = 51.742.656$  kWh.

## 2.4 QUANTITÀ E QUALITÀ DELLE EMISSIONI INQUINANTI

### 2.4.1 COGENERATORE

Le emissioni dell'impianto sono essenzialmente di tipo gassoso dovute ai gas di scarico del motore alimentato esclusivamente a metano.

Il punto di emissione è individuato nell'Allegato C.9 della documentazione depositata relativa alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale ed è posto ad una quota di 16 metri rispetto al piano campagna.

Per permettere il monitoraggio delle sostanze inquinanti è previsto un tronchetto normalizzato montato sulla linea fumi.

Le concentrazioni delle sostanze inquinanti presenti nel gas di scarico prodotto dalla macchina sono riepilogate in Tabella 2.3, mentre la Tabella 2.4 riporta le caratteristiche delle emissioni riferite al motore GE JENBACHER JMS620 GS-N.L.

Tabella 2.3. Emissioni del cogeneratore

	Valori emissivi previsti	Limiti emissivi D.lgs. 152/2006
NO <sub>x</sub> (ossidi di azoto)	< 250 mg/m <sup>3</sup>	< 500 mg/m <sup>3</sup>
CO (monossido di carbonio)	< 300 mg/m <sup>3</sup>	< 650 mg/m <sup>3</sup>

Contenuto di ossigeno di riferimento 5% vol.

Tabella 2.4. Caratteristiche del motore

Parametro	u.m.	Valore
Temperatura gas di scarico, a monte del recupero termico	°C	362
Temperatura gas di scarico, a valle del recupero termico	°C	120
Portata gas di scarico (umidi) (*)	kg/h	19.714
Portata gas di scarico (anidri) (*)	kg/h	18.458

(\*) Le portate dei gas di scarico sono riferite al tenore di ossigeno di esercizio del motore.

### 2.4.2 SCAMBIATORE DUPLEX “SEZIONE A BRUCIATORE”

Le emissioni sono essenzialmente di tipo gassoso dovute ai gas di scarico del motore alimentato esclusivamente a metano.

Il punto di emissione è individuato nell'Allegato C.9 della documentazione depositata relativa alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale ed è posto ad una quota di 16 metri rispetto al piano campagna.

Per permettere il monitoraggio delle sostanze inquinanti è previsto un tronchetto normalizzato montato sulla linea fumi.

Le concentrazioni delle sostanze inquinanti presenti nel gas di scarico prodotto dalla macchina sono riepilogate in Tabella 2.5, mentre Tabella 2.6 riporta le caratteristiche delle emissioni riferite allo scambiatore Duplex “Sezione a bruciatore”.

Tabella 2.5. Emissioni della caldaia Duplex

	Valori emissivi previsti	Limiti emissivi D.lgs. 152/2006
NO <sub>x</sub> (ossidi di azoto)	< 200 mg/m <sup>3</sup>	< 350 mg/m <sup>3</sup>
CO (monossido di carbonio)	< 100 mg/m <sup>3</sup>	Non applicato

Contenuto di ossigeno di riferimento 3% vol.

Tabella 2.6. Caratteristiche del motore

Parametro	u.m.	Valore
Temperatura gas di scarico	°C	130
Volume gas di scarico (umidi) (*)	kg/h	10.436

(\*) I gas di scarico del cogeneratore vengono utilizzati come combustibili all'interno del bruciatore, pertanto la portata dei gas di scarico in uscita dallo scambiatore Duplex (sezione a bruciatore) sono i medesimi di quelli in uscita dal cogeneratore (cfr. Annesso III).

## 2.5 TECNOLOGIE DI CONTENIMENTO DELLE EMISSIONI INQUINANTI

### 2.5.1 COGENERATORE

Per il contenimento delle emissioni inquinanti il gruppo elettrogeno GE JENBACHER JGS 420 GS-B302 si avvale di differenti tecnologie. La prima riguarda la prevenzione della formazione di sostanze inquinanti mediante un sistema di regolazione della combustione, denominato Leanox. Quindi i prodotti di combustione subiscono un processo di abbattimento del monossido di carbonio all'interno di un catalizzatore ossidante. Il sistema di regolazione Leanox, sviluppato e brevettato dalla Jenbacher Energiesystem, si basa sulla combustione magra della miscela gas/aria di alimentazione del motore e consiste nel mantenimento in camera di combustione di un eccesso di aria comburente ( $\lambda = 1,9-2,1$ ) tale da limitare le emissioni entro i limiti degli NO<sub>x</sub> (<250 mg/Nm<sup>3</sup>), mentre la concentrazione di CO è mantenuta a circa 1.000 mg/Nm<sup>3</sup>. Un segnale proveniente dal generatore indica al regolatore la potenza meccanica istantanea, mentre un trasduttore di pressione ed uno di temperatura comunicano al regolatore la quantità di miscela necessaria alla combustione. Il regolatore Leanox è quindi in grado di modulare tramite una valvola motorizzata la quantità d'aria in ingresso per mantenere una finestra  $\lambda$  compresa tra 1,9 e 2,1, dove le concentrazioni inquinanti sono ridotte al minimo. Tale regolazione viene sempre mantenuta nella fascia di potenza di utilizzo del modulo di cogenerazione (50÷100%). Qualora il motore dovesse iniziare a perdere colpi per mancata accensione della miscela troppo magra, interverrebbe un sistema di controllo ad arricchire la miscela al superamento di 4 colpi nell'arco di 12". Il regolatore Leanox si riporta poi automaticamente al valore di  $\lambda$  impostato.

Per rendere idoneo il motore alla combustione magra secondo il sistema Leanox, sono state previste una configurazione funzionale della camera di combustione e del cielo del pistone, un sistema di accensione particolarmente efficiente, candele appositamente studiate e un circuito di raffreddamento della miscela di combustione particolare. La regolazione è attiva nel range di funzionamento operativo del carico nominale (50÷100%), dove una variazione di potenza del gruppo provoca una variazione di pressione che viene acquisita dal sistema ed utilizzata per la gestione della valvola di regolazione del gas, così come il controllo della temperatura che determina un arricchimento della miscela se si registra una diminuzione o viceversa uno smagrimiento se si verifica un aumento.

Il sistema è retroazionato dal controllo di eventuali mancate accensioni, determinate da miscela troppo magra (quattro mancate accensioni in 12”), che provvede ad arricchire la miscela. Il sistema Leanox garantisce quindi la regolazione automatica del rapporto aria/combustibile.

I prodotti di combustione vengono quindi inviati ad un catalizzatore ossidante che riduce l’ossido di carbonio (CO) e gli idrocarburi incombusti (HC).

La superficie attiva catalitica è composta da  $\gamma$ -Allumina ( $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ ) impregnata con platino e palladio. L’ $\gamma$ -Allumina impregnata viene depositata, tramite uno speciale procedimento, su di un supporto metallico a nido d’ape.

Le sostanze nocive (CO, HC) contenute nei gas di scarico reagiscono chimicamente all’interno del supporto impregnato, trasformandosi in anidride carbonica e vapore acqueo. Il catalizzatore ossidante assicura ottimi abbattimenti e permette di ridurre la concentrazione di CO entro i limiti previsti dalla normativa vigente ( $<300 \text{ mg/Nm}^3$ )

La reazione catalitica viene agevolata dalla temperatura. Il catalizzatore funziona correttamente quando la temperatura dei gas di scarico si mantiene superiore ai  $300^\circ\text{C}$ , condizione soddisfatta dal fatto che i gas di scarico si manterranno in un intervallo compreso tra i  $383^\circ\text{C}$  al 100% del carico e  $492^\circ\text{C}$  al 50% del carico. La temperatura non deve però superare i  $732^\circ\text{C}$  per lungo tempo, fattore assicurato dal fatto che la temperatura dei gas di scarico non supera i  $492^\circ\text{C}$ . La durata è prevista in circa 10.000 ore a pieno carico ed è funzione delle sostanze inquinanti presenti nel gas di scarico.

## 2.5.2 SCAMBIATORE DUPLEX “SEZIONE A BRUCIATORE”

Il bruciatore che verrà utilizzato sullo scambiatore Duplex “Sezione a bruciatore” è munito di sistema “AGP” (Aria Gas Proporzionale), che consente di mantenere un basso livello di emissioni di  $\text{NO}_x$ .

L’applicazione di questa tecnologia permette di garantire:

- la perfetta stabilità della miscela aria/gas,
- un contenuto di  $\text{CO}_2$  elevato e costante in tutto il campo di potenza del bruciatore,
- il controllo preciso dell’eccesso d’aria, indispensabile per il funzionamento ottimale dei generatori a condensazione.

Inoltre, il Sistema AGP® corregge automaticamente:

- le variazioni in positivo o in negativo della pressione del gas;
- le variazioni della portata d’aria dovute alle fluttuazioni della tensione della rete elettrica e al cambiamento di pressione atmosferica;
- il carico in funzione delle variazioni della pressione del focolare, soprattutto in fase di accensione.

Il bruciatore è completo di:

- testa di combustione a bassa emissione di  $\text{NO}_x$ ;
- gruppo di regolazione e modulazione fiamma con camma elettronica;
- regolazione  $\text{O}_2$  sul bruciatore mediante una sonda all’ossido di zirconio;
- termoregolazione modulante e sonda di pressione;
- rampa gas;
- gruppo aria comburente completo di inverter per il comando del motore elettrico (con trasmettitore di velocità);
- cuffia fonoassorbente.

Il bruciatore possiede una testa di combustione a “stadi”, in cui il gas è iniettato a diversi livelli. In una prima fase la combustione avviene in forte eccesso d’aria e quindi a bassa densità energetica. La fiamma ha quindi il tempo di raffreddarsi per irraggiamento e per parziale ricircolo dei fumi, prima della seconda fase, in cui viene iniettato il resto della portata di gas.

L’elevata energia di miscelazione permette di controllare con precisione le zone più o meno ricche di gas, per ottenere una combustione ottimale. Questo principio garantisce valori di emissioni di ossidi di azoto molto contenuti.



Figura 2.1. Bruciatore dello scambiatore Duplex

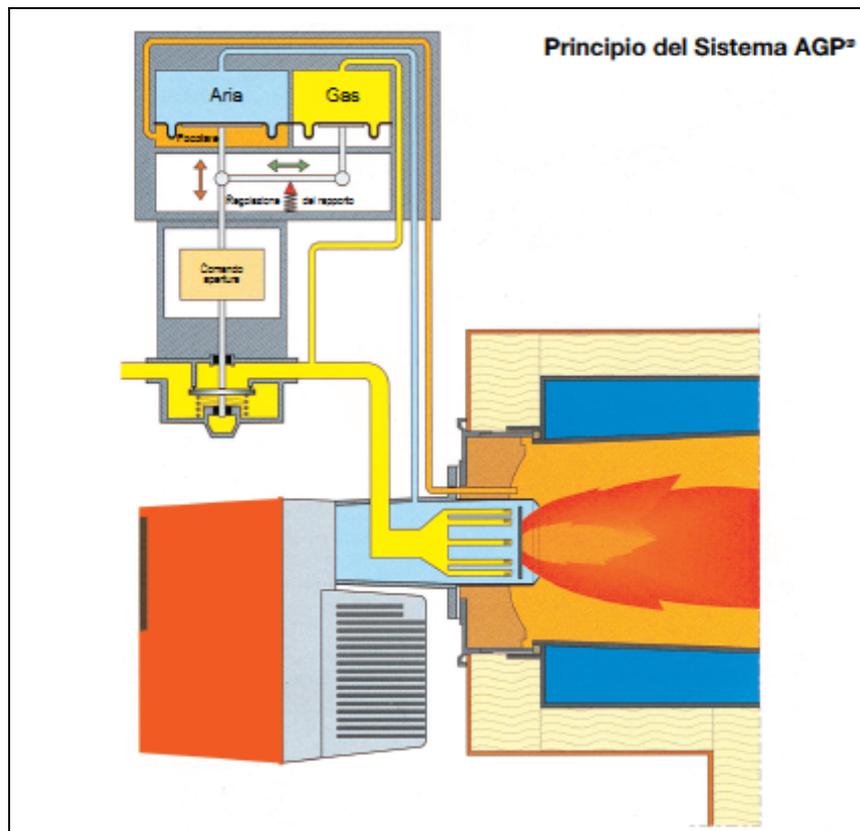


Figura 2.2. Principio del sistema AGP®

## 2.6 CALCOLO PRIMARY ENERGY SAVING (PES)

Per la verifica delle condizioni di riconoscimento di impianto cogenerativo ai sensi della deliberazione del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 4 agosto 2011, si riportano di seguito i parametri utilizzati nel calcolo del **PES**, riferito ad un impianto di cogenerazione allacciato in media tensione.

Può essere considerato cogenerativo ad **alto rendimento** in quanto la produzione mediante cogenerazione fornisce un risparmio di energia primaria (PES) pari almeno al 10% rispetto ai valori di riferimento per la produzione separata di elettricità e di calore.

Tabella 2.7. Parametri utilizzati nel calcolo del PES

Parametro	u.m.	Valore
Ore funzionamento annue	-	7.872
$E_c$	kWh/anno	60.425.472
$E_e$	kWh/anno	26.386.944
$E_{c,acqua\ calda}$	kWh/anno	14.413.632
$\eta_I$	-	0,82
$E_{e,CHP}$	kWh/anno	26.386.944
$E_{c,CHP}$	kWh/anno	60.425.472
$\eta_e$	-	0,43
$\eta_{th}$	-	0,38
$\eta_{es}$	-	52,2
Fattore correzione allegato VI	-	0,369
Fattore correzione allegato VII	-	0,925
$\eta_{es,corretto}$	-	0,489
$\eta_{ts}$	-	90
<b>PES = 0,24 &gt; 0,1</b>		

Essendo verificata la condizione prevista nella Direttiva Europea 2004/8/CE:

$$PES = 0,24 > PES_{min}$$

dove  $PES_{min} \geq 0,10$  per impianti con potenze installate maggiori di 1 MWe, l'impianto può essere considerato cogenerativo ad alto rendimento.

## 2.7 PRODUZIONE RIFIUTI

L'impianto produrrà un quantitativo annuo limitato di rifiuti derivanti da materiali di consumo scartati dal cambio filtri aria e olio, candele e olio motore. Secondo il calendario di manutenzione i primi vanno sostituiti ogni 2.000 ore, le 20 candele ogni 4.000 ore, l'olio lubrificante esausto ogni 1.600 ore.

I rifiuti solidi non rivestono carattere di pericolosità; la produzione prevista è di 700-1.000 kg/anno.

La produzione di olio lubrificante esausto massima è prevista in 1.000 l per 5 cambi annui (pari a 5.000 l/anno) e verrà smaltita secondo le disposizioni relative al funzionamento del consorzio obbligatorio oli usati (art. 11 del D.lgs. 95/1992).

Non sono previsti scarichi idrici nelle normali condizioni di funzionamento, ma solamente a seguito dello svuotamento dei circuiti acqua calda e scarico caldaie in caso di riparazioni/manutenzioni, che verranno opportunamente recuperati.

## **2.8 MESSA IN ESERCIZIO**

La messa in esercizio dell'impianto è prevista per il mese di novembre 2014.

### 3. RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA DEL PROCESSO PRODUTTIVO DI PROGETTO

*Relazione tecnica illustrativa del processo produttivo, compreso l'impianto di cogenerazione, e dei sistemi di abbattimento degli inquinanti con evidenziato lo stato di fatto e lo stato di progetto. In particolare dovrà essere approfondito l'aspetto delle emissioni di solventi individuando le criticità dell'impianto attuale e le innovazioni tecniche del nuovo impianto che permetteranno di ridurre il quantitativo specifico di solvente emesso. Dovrà infine essere esplicitata la destinazione finale del prodotto ottenuto.*

#### 3.1 DESCRIZIONE GENERALE

Lo stabilimento Cereal Docks Marghera S.r.l. occupa un'area di circa 24.000 m<sup>2</sup>, inserita all'interno della zona portuale industriale di Porto Marghera.

Sono presenti numerosi edifici ad uso industriale, oltre agli edifici adibiti ad uffici. Tutti gli edifici dell'insediamento sono collegati, tramite viabilità interna, che si estende per l'intero perimetro dell'area.

Il progetto in esame comporta il “**revamping**” di tutta la parte produttiva e dei servizi accessori dello stabilimento.

La necessità di tale investimento è dettata dalle seguenti motivazioni:

- **Obsolescenza degli impianti**

Lo stabilimento nasce nel 1973 con la denominazione SAVMA e una produzione di 650 ton/gg di soia; nel 1976 viene aumentata la capacità produttiva a 1.000 ton/gg di soia e nel 1994 a 1.200 ton/gg. Nel 2000 vengono automatizzati tutti gli impianti con una supervisione generale e nel 2006 viene sostituita la sezione di desolventizzazione per uniformarsi alla normativa vigente.

- **Maggior efficienza degli impianti**

Una maggior resa di olio estratto, che è il “core business” dello stabilimento, passando dall'attuale residuo di olio in farina dello 0,9% allo 0,5%.

- **Economicità delle lavorazioni**

Una riduzione dei costi di produzione, aumentando la capacità produttiva dall'attuale 1.250 ton/gg alle 2.500 ton/gg di soia e riducendo i consumi specifici, puntando sugli “effetti di scala”, come si conviene nel mercato delle commodities.

- **Miglioramento qualitativo dei prodotti finiti**

La competitività nel mercato distributivo è sempre più complessa e si devono fronteggiare le esportazioni di prodotti dai paesi sudamericani, Argentina e Brasile, in regime di “dumping”, soprattutto nelle farine disoleate 44% e 48%.

#### 3.2 SCHEMA A BLOCCHI DEL PROCESSO PRODUTTIVO (STATO DI PROGETTO)

La Figura 3.1 riporta lo schema a blocchi del processo produttivo, che sostituisce lo schema riportato nella documentazione depositata.

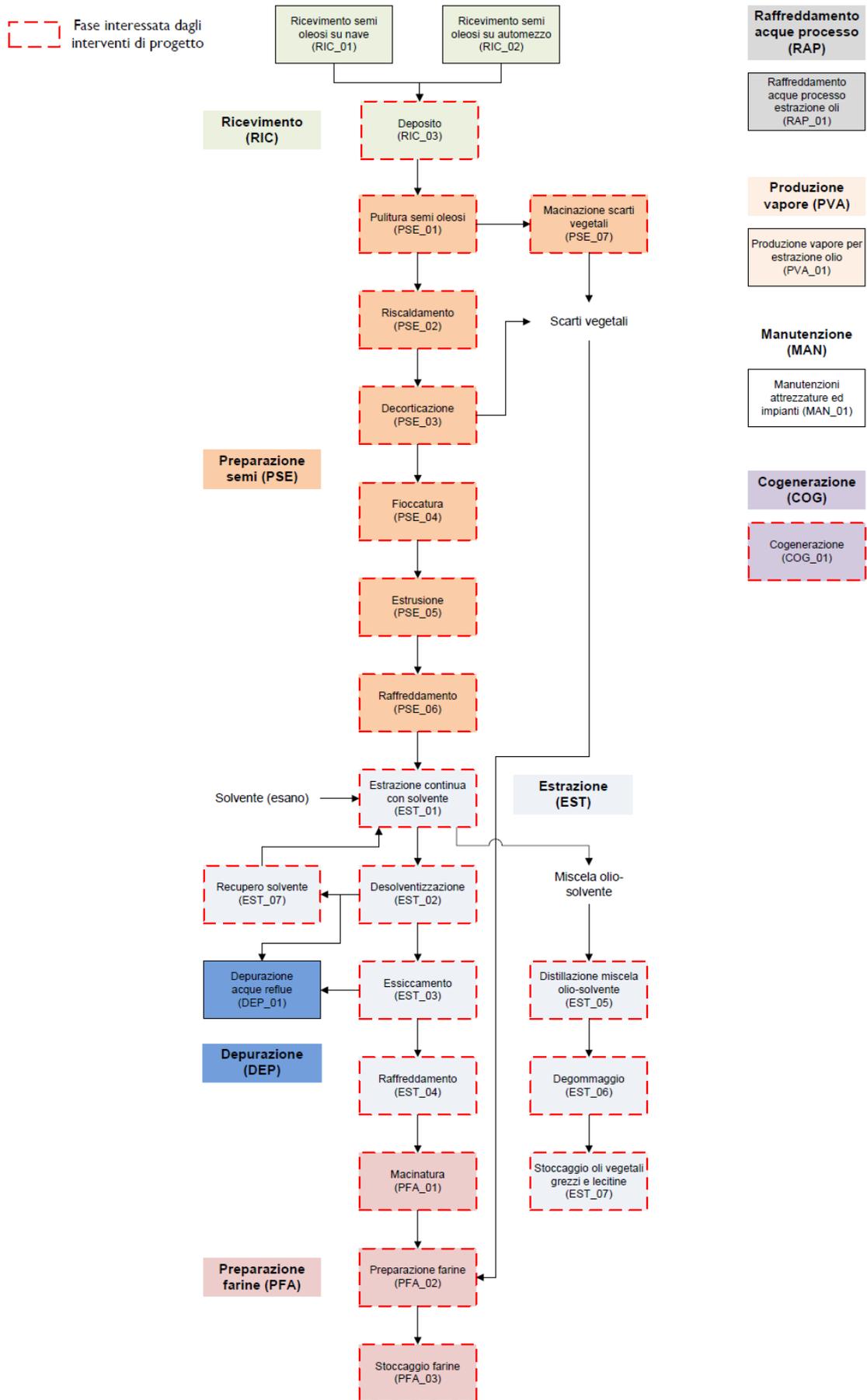


Figura 3.1. Schema a blocchi del processo produttivo – Stato di progetto

### 3.3 DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO

La presente descrizione fa riferimento ai seguenti documenti allegati:

- Tavola 4. Planimetria – Stato di progetto (sostituisce la tavola precedentemente depositata);
- diagramma di flusso della fase di preparazione;
- diagrammi di flusso della fase di estrazione (Annesso VI).

All'interno dello stabilimento viene svolta attività di stoccaggio e lavorazione dei semi di soia con produzione di farine destinate al consumo animale e di olio di semi destinato all'utilizzo industriale o al consumo umano previo trattamento di raffinazione, da effettuarsi in altro sito (l'impianto nella sua configurazione di progetto non prevede infatti la fase di raffinazione).

L'estrazione dell'olio dai semi oleosi è effettuata con l'ausilio di esano tecnico, il quale, grazie alla sua affinità con l'olio, è in grado di estrarlo dai semi.

Successivamente la miscela olio/esano viene distillata al fine di separare le due sostanze.

L'olio grezzo così ottenuto viene inviato allo stoccaggio, mentre l'esano viene condensato e riciclato nella fase di estrazione.

La farina, che costituisce la parte solida rimanente, viene separata anch'essa dall'esano e, dopo opportuna lavorazione, inviata allo stoccaggio.

L'attività dello stabilimento può essere schematizzata attraverso una serie di operazioni principali così riassumibili:

- **Fase 1** ricevimento materie prime
  - fase 1.1 ricevimento via mare;
  - fase 1.2 ricevimento via terra.
- **Fase 2** stoccaggio del seme.
- **Fase 3** preparazione del seme
  - fase 3.1 pulitura;
  - fase 3.2 condizionamento;
  - fase 3.3 decorticazione;
  - fase 3.4 controllo bucce;
  - fase 3.5 fioccatatura;
  - fase 3.6 estrusione;
  - fase 3.7 cubettatura e sanificazione bucce.
- **Fase 4** estrazione
  - fase 4.1 estrazione olio;
  - fase 4.2 desolventizzazione farine;
  - fase 4.3 distillazione miscela olio/esano;
  - fase 4.4 degommaggio olio;
  - fase 4.5 condensazione vapori;
  - fase 4.6 assorbimento vapori esano;
  - fase 4.7 lecitina;
  - fase 4.8 stoccaggio esano.
- **Fase 5** lavorazione farine.
- **Fase 6** stoccaggio farine.
- **Fase 7** carico farine alla rinfusa.

- **Fase 8** stoccaggio olio grezzo.
- **Servizi ausiliari.**

Le attività sono fortemente automatizzate e richiedono poco personale, per le sole operazioni di controllo del processo e supervisione degli impianti.

### **3.3.1 RICEVIMENTO MATERIE PRIME (FASE 1)**

Il ricevimento delle materie prime può avvenire via terra o via mare.

#### **3.3.1.A Ricevimento via mare (fase 1.1)**

Lo stabilimento è posto sulla riva sinistra del Canale Industriale Ovest ed è rifornibile di materia prima (semi oleosi) direttamente dalle navi che attraccano alla banchina dello stabilimento.

Una gru di sbarco, con via di corsa di lunghezza di circa 90 metri e della potenzialità di 450 ton/h, permette di effettuare le fasi di sbarco.

Lo sbarco avviene per mezzo di una gru a benna, che affonda la benna nella stiva della nave e scarica il seme in una tramoggia che alimenta i trasportatori collegati con i silos di stoccaggio.

La tramoggia è dotata di un sistema di captazione e di aspirazione delle polveri che vengono convogliate ad un filtro a maniche, che le separa e le riconsegna nel prodotto. L'aria depolverata, invece, viene aspirata dal ventilatore ed espulsa (emissione An).

Il seme viene inviato allo stoccaggio tramite nastri e redler di carico, previa pesatura.

#### **3.3.1.B Ricevimento via terra (fase 1.2)**

Il ricevimento avviene per mezzo di due fosse di scarico, costituite da una tramoggia di 18 m circa di lunghezza e di 3 m di larghezza, corredate di griglia portante nella quale viene scaricato il seme direttamente dai camion.

Le fosse di scarico sono dotate di un sistema di captazione e di aspirazione delle polveri che vengono convogliate ad una serie di filtri a maniche, posizionati a ridosso di ciascuna delle fosse. Le polveri separate vengono riconsegnate nel prodotto. L'aria depolverata, invece, viene aspirata dal ventilatore ed espulsa (emissione 3A).

### **3.3.2 STOCCAGGIO DEL SEME (FASE 2)**

Il sistema di stoccaggio del seme è costituito da 14 silos della capacità di 1.800 ton/cad. e da 12 intercelle della capacità di 500 ton/cad., per una capacità complessiva di 31.000 ton. Allo stoccaggio attuale viene aggiunto un silos della capacità di 18.000 ton, di 28 m di diametro e 45 m di altezza. Questo avrà la funzione di silos polmone (giornaliero) per la lavorazione, svincolato dalla gestione logistica dell'attuale stoccaggio del seme.

Allo stoccaggio, effettuato in silos di cemento, i semi giungono per mezzo di trasportatori a catena posti sopra i silos e alimentati da elevatori a tazze. Sia i silos che i trasporti sono collegati a due sistemi di aspirazione polveri, che evitano l'uscita delle stesse nell'ambiente circostante. I due sistemi sono corredate da filtri a maniche e ventilatori (emissioni 4E e 1En).

### 3.3.3 PREPARAZIONE DEL SEME (FASE 3)

#### 3.3.3.A Pulitura (fase 3.1)

Dal silos giornaliero, prima di passare alla lavorazione, il seme subisce un'operazione di pulitura, che ha lo scopo di separare i corpi estranei e le impurità presenti per consentire una migliore qualità del prodotto in lavorazione, che si manifesterà nel prodotto finale.

L'impianto di pulitura è composto da vibrovagli che separano le impurità e le parti polverulente dal seme (gli scarti vengono reinseriti nel ciclo in fasi successive).

L'impianto è dotato di un sistema di abbattimento polveri con filtro a maniche, al quale è convogliata anche la bilancia per la pesatura del seme (emissione Pr1).

#### 3.3.3.B Condizionamento (fase 3.2)

La fase di condizionamento serve per correggere l'umidità del seme (12-14%) e renderlo più plastico e duttile alle lavorazioni successive.

In questa fase il seme, opportunamente pulito, viene sottoposto a riscaldamento, sino a raggiungere una temperatura di 65-70°C e un'umidità del 12,5%, in un riscaldatore verticale.

La prima parte del riscaldamento avviene ad acqua calda per evitare iniziali shock termici al seme, la seconda tramite vapore indiretto. La prima parte del riscaldatore utilizzerà sia l'acqua calda proveniente dall'essiccatore della farina (n.3 moduli), sia quella proveniente dal cogeneratore (n.3 moduli).

I vapori umidi e caldi uscenti dal riscaldatore vengono convogliati ad un ciclone e successivamente ad una camera di decantazione (emissione Pr2).

#### 3.3.3.C Decorticazione (fase 3.3)

La fase di decorticazione serve a separare la buccia del seme (povera di grassi e proteine) dalla parte restante del seme. Da ciò conseguirà un arricchimento qualitativo e nutritivo della farina ad uso zootecnico. L'operazione è abbastanza complessa e delicata, poiché richiede diversi passaggi e l'utilizzo di più macchine.

Ad una iniziale rottura del seme con laminatoi rigati a due rulli, segue una prima separazione della buccia tramite un flusso di aria calda che attraversa il seme in controcorrente. Successivamente si opera una seconda rottura del seme con laminatoi rigati a quattro rulli a cui segue una seconda separazione della buccia sempre attraverso un flusso di aria calda.

Nei separatori le parti leggere (bucce) vengono trasportate dal flusso d'aria e separate nei cicloni, mentre il flusso d'aria depurata viene rimesso nei separatori in ciclo chiuso. Per mantenere in depressione l'intero sistema, i volumi di aria trascinati dal seme vengono convogliati a due filtri a maniche e vengono aspirati da due ventilatori prima di essere emessi in atmosfera (emissione Pr3).

#### 3.3.3.D Controllo bucce (fase 3.4)

Tale fase serve a recuperare i pezzetti di seme che rimangono attaccati alla buccia. L'operazione avviene in due fasi: classificazione mediante stacci oscillanti rotatori e separazione mediante aspirazione intensiva sul prodotto all'uscita.

Il flusso d'aria che trascina le bucce attraversa un filtro a maniche, dove vengono separate e l'aria depurata rilasciata nell'atmosfera (emissione Pr4).

Le bucce vengono raccolte e convogliate alla sanificazione e alla cubettatura.

### **3.3.3.E Fioccatatura (fase 3.5)**

La fase di fioccatatura permette al seme, una volta “laminato”, di avere un più intimo contatto con il solvente (esano) nella successiva fase di estrazione.

Il seme pulito, frantumato e decorticato, viene schiacciato dai laminatoi lisci per ottenere il “fiocco”; in questo modo l'aumento della superficie dei minuscoli pezzi in cui è stato suddiviso il seme consente alle cellule oleifere di presentarsi sulla superficie del fiocco e avere un contatto con il solvente (esano).

Sia i laminatoi che i trasporti sono aspirati e le arie umide raccolte vengono convogliate a un ciclone separatore e poi ad una camera di decantazione, prima di essere rilasciata in atmosfera (emissione Pr5).

### **3.3.3.F Estrusione (fase 3.6)**

Il fiocco in uscita dai laminatoi viene inviato agli *expander* allo scopo di ridurre il volume (estrusione), aumentare la velocità di percolazione e permettere, con un più intimo contatto con il solvente nella successiva fase di estrazione, una migliore resa del processo. L'estrusione avviene convogliando il fiocco all'interno degli *expander*, dove una serie di viti di pressione e l'aggiunta di un 3% circa di vapore diretto permettono al prodotto di passare attraverso una trafilatura (piastra forata fissa o cono mobile) e di espandersi istantaneamente. La conseguenza è l'incremento del peso specifico del fiocco del 20-25% e un prodotto molto poroso e permeabile.

Dopo il passaggio negli *expander*, l'estruso viene asciugato e raffreddato e quindi inviato all'estrazione.

Al servizio di queste apparecchiature sono posti un ciclone e un filtro, che permettono di abbattere dal flusso d'aria eventuali trascinamenti di polvere (emissione Pr6).

### **3.3.3.G Cubettatura e sanificazione bucce (fase 3.7)**

In questa fase la buccia, separata nella sezione di decorticazione, viene macinata, sanificata e cubettata per ridurre il volume all'interno dei silos.

Il sistema di abbattimento delle polveri è costituito da un ciclone separatore e da filtro a maniche (emissione Pr7).

## **3.3.4 ESTRAZIONE (FASE 4)**

Il processo di estrazione dell'olio dai semi può essere suddiviso in una serie di operazioni principali, di seguito descritte. In questa fase si utilizza esano. L'impianto è completamente ermetico.

### **3.3.4.A Estrazione olio (fase 4.1)**

Il fiocco estruso, opportunamente preparato nelle fasi precedenti, viene inviato mediante dei redler ad un'apparecchiatura denominata estrattore. Nel processo, effettuato ad una temperatura di circa 55-60°C ed in leggera depressione (15-20 mmH<sub>2</sub>O), si ha l'estrazione dell'olio dal fiocco/espanso con solvente esano, mediante lavaggi in controcorrente a stadi.

L'estrattore è una macchina di forma rotonda al cui interno ruota un carosello composto da 18 celle, su un tappeto fisso, formato da reti a doghe che consentono la percolazione della miscela olio/esano.

All'interno dell'estrattore viene spruzzato esano sullo strato di fiocco/estruso posto all'interno delle celle che ruotano in senso antiorario lentamente; l'esano man mano si arricchisce in olio e viene raccolto sul fondo dell'estrattore per essere spruzzato nelle celle successive.

Il materiale sotto forma di fiocco/estruso è fatto entrare nell'estrattore attraverso un dispositivo di controllo.

L'esano fresco viene spruzzato nella zona dell'estrattore prossima all'uscita del prodotto; il solvente percola attraverso il letto di fiocco/espanso raccogliendosi nelle tramogge di fondo dell'estrattore, da dove le pompe di ricircolo lo prelevano per inviarlo nella zona via via più vicina all'ingresso.

Tale sistema di lavaggi successivi, in controcorrente, porta ad una progressiva cessione del contenuto oleoso del fiocco/espanso, che alla fine del tragitto risulta contenere percentuali bassissime di olio mentre l'esano si arricchisce sino a contenere valori di olio pari al 25-35%.

Dall'estrattore escono:

- fiocchi/estrusi disoleati impregnati di solvente, che vengono inviati tramite redler al desolventizzatore e quindi alla linea farine;
- miscela esano/olio, che viene inviata alla distillazione.

Per la manutenzione dell'estrattore, prima di accedere all'interno, viene eseguita una bonifica dell'apparecchiatura mediante vapore a bassa pressione a cui si fa seguire per il raffreddamento un lavaggio con aria tramite un ventilatore aspirante (emissione Ex4).

### 3.3.4.B Desolventizzazione farine (fase 4.2)

In questa fase il fiocco/espanso disoleato, per mezzo di vapore diretto ed indiretto, viene liberato dal solvente (esano) e tostato. Si ottiene così una farina digeribile per gli animali (componente base di mangimi ad uso zootecnico).

Il fiocco/espanso contenente esano in uscita dall'estrattore viene immesso, mediante redler, nel desolventizzatore.

Il desolventizzatore DIMAX è costituito da un corpo cilindrico verticale (diametro 5,2 m) con 8 piani riscaldati a vapore indiretto, sui quali delle pale agitano il prodotto. L'apparecchiatura è tenuta in leggera depressione, rispetto all'ambiente (0/-10 mmH<sub>2</sub>O).

Sui primi tre piani del tostatore (quelli più alti) si ha lo strippaggio con vapore indiretto (pre-desolventizzazione); nei successivi tre piani forati si ha la desolventizzazione con vapore diretto, che viene insufflato nel piano sottostante. L'ultimo piano è per il recupero "flash" dell'esano dalla farina.

Durante il passaggio dalla zona superiore (temperatura di 72-76°C) a quella inferiore (temperatura di 100-105°C) viene liberato tutto l'esano che impregnava il fiocco/espanso, consentendo di ottenere un prodotto completamente desolventizzato.

In questa fase si ha la cottura della farina, per inibire l'attività degli enzimi anti-nutrizionali.

La farina in uscita dal tostatore, priva di esano, con un tenore di umidità intorno al 18-20%, dovuto anche ad una parziale condensazione del vapore diretto, e alla temperatura di 100-105°C, viene inviata all'essiccazione e quindi al raffreddamento. Entrambe le macchine sono costituite da cilindri rotanti orizzontali.

L'essiccatore della farina è un cilindro con all'interno un fascio di tubi allineati con l'asse, che vengono riscaldati con vapore. La farina viene alimentata nel cilindro tramite una coclea dosatrice e gradualmente raggiunge lo scarico, nella parte opposta, grazie ad una leggera inclinazione dell'asse e alla rotazione del cilindro che solleva continuamente il letto e lo fa cadere da un terzo alla metà della rotazione successiva. Il raffreddatore della farina è anch'esso un cilindro provvisto di alette allineate sull'asse, che vengono riscaldate con vapore. La farina viene alimentata nel cilindro attraverso una coclea dosatrice e gradualmente raggiunge lo scarico, nella parte opposta, grazie ad una leggera inclinazione dell'asse e alla rotazione del cilindro che solleva il letto e lo fa cadere da un terzo alla metà dell'ulteriore rotazione.

In entrambe le fasi, un flusso d'aria in controcorrente con il prodotto, essicca oppure raffredda la farina.

Nel caso dell'essiccatore, l'aria calda e umida viene lavata in uno scrubber con la ricircolazione dell'acqua di abbattimento, mentre il surplus, causato dalla condensazione dei vapori verrà convogliato all'impianto di trattamento delle acque di processo dello stabilimento (emissione Ex1).

Nel caso del raffreddatore l'aria andrà ad un ciclone separatore prima di essere immessa in atmosfera (emissione Ex2).

Regolando la portata di aria e la pressione del vapore di asciugamento, si ottiene una farina in uscita dall'impianto al tenore di umidità desiderato e ad una temperatura circa 15°C superiore alla temperatura ambiente.

La farina viene convogliata al reparto Preparazione attraverso un trasportatore a catena per le successive lavorazioni.

I vapori di esano, misti a vapore acqueo, in uscita dal desolventizzatore sono lavati con acqua calda a 90°C nello scrubber per abbattere il "polverino" e quindi inviati all'evaporatore per il recupero termico (economizzatore).

L'esano condensato, che si forma nella camicia dell'evaporatore, viene inviato al separatore (fiorentino), dal quale l'acqua viene inviata al bollitore dove viene riscaldata e utilizzata per alimentare di nuovo lo scrubber; l'esano separato viene nuovamente inserito nel processo.

### **3.3.4.C Distillazione miscela olio/esano (fase 4.3)**

Questa fase comporta il recupero dell'olio dalla fase miscela. L'intera linea di distillazione è sotto vuoto.

La miscela olio/esano, contenente circa il 25% di olio, viene prelevata dal serbatoio di accumulo ed inviata ad una serie di evaporatori, nei quali avviene il recupero del solvente e la separazione dell'olio.

La portata iniziale della miscela olio/esano si riduce con il procedere della separazione del solvente, fino ad una portata minima in uscita dalla colonna finitrice. In sostanza, si ha una separazione della miscela olio/esano in due flussi distinti, il primo dalla coda della distillazione (olio), il secondo dalla testa (vapori di esano e acqua).

La miscela olio/esano viene prelevata dal serbatoio polmone mediante pompa, viene filtrata mediante un idrociclone per eliminare i residui solidi in sospensione (farinette) e inviata ad un preriscaldatore (economizzatore), dove si ha una prima distillazione per riscaldamento indiretto: il calore utilizzato proviene dai vapori caldi di esano e acqua, che escono dal tostatore.

In uscita dall'economizzatore la miscela olio/esano viene trasferita agli evaporatori. La miscela, arricchita sino a circa il 75% di olio, viene prelevata tramite pompa e trasferita alla seconda fase, effettuata in due stadi per riscaldamento con vapore indiretto sotto vuoto, rispettivamente nell'evaporatore e nel riscaldatore.

Il recupero di calore, effettuato anche nelle apparecchiature successive, permette una progressiva separazione dei vapori di esano (inviati al condensatore). La condensa della miscela esano/acqua viene scaricata nel fiorentino. La distillazione viene quindi completata mediante strippaggio con vapore diretto in una colonna finitrice, riscaldata con vapore indiretto. Entro lo stripper il "flash" dovuto alla bassa pressione ed alla alta temperatura mantenute nell'apparecchio, libera verso l'alto la miscela di vapori di esano e acqua, mentre dalla parte bassa la pompa aspira l'olio grezzo, che viene inviato al degommaggio (fase 4.4).

La fase vapore acqueo/esano, prodotta dalla distillazione, passa alla fase di condensazione (fase 4.5) per il recupero del solvente. Tutte le apparecchiature vengono mantenute a pressioni via via più basse mediante eiettori a vapore collegati ai condensatori, per facilitare l'evaporazione del solvente.

#### **3.3.4.D Degommaggio olio (fase 4.4)**

L'olio in uscita dalla distillazione (stadio di finitura) viene inviato ad un serbatoio polmone e previa aggiunta di acqua (3% circa), al maturatore dinamico. L'acqua è assorbita dai fosfolipidi, presenti nell'olio, che si gonfiano, si appesantiscono e vengono quindi separati per centrifugazione.

Dalla centrifuga si separano due fasi:

- olio ed acqua, che dopo essere riscaldati, vengono inviati al distillatore sotto vuoto (700 mmHg). Qui per effetto del vuoto spinto e della temperatura (120°C) si liberano il vapore d'acqua e le residue tracce di esano che vengono inviate alla condensazione;
- lecitina contenente acqua, che va all'essiccatore e quindi allo stoccaggio.

I vapori vanno alla condensazione.

#### **3.3.4.E Condensazione vapori (fase 4.5)**

Questa fase ha lo scopo di condensare tutti i vapori di esano ed acqua provenienti dalle varie fasi.

I gas provenienti da tutti gli apparati contenenti esano e/o acqua in temperatura sono convogliati ad un sistema di condensatori a fascio tubiero, raffreddati ad acqua.

I condensati sono inviati ad un sistema di decantazione a fiorentino, dove si ha la separazione delle due fasi esano-acqua per differenza di peso specifico (0,67:1).

La fase più leggera (esano) passa al serbatoio di stoccaggio, utilizzato per alimentare l'estrattore.

L'acqua alimenta il bollitore nel quale viene portata a circa 90°C, tramite iniezione di vapore, per evaporare eventuali tracce di esano. L'acqua del bollitore è inviata al sistema di recupero (zero effluent) che la concentra e utilizza il suo calore per produrre vapore a bassa pressione da usare nel *toaster*, mentre l'acqua viene utilizzata nello scrubber per il lavaggio dei fumi in uscita dal *toaster*.

Non viene scaricata acqua di processo all'impianto di depurazione.

#### **3.3.4.F Assorbimento vapori esano (fase 4.6)**

Tutti gli incondensabili (arie carburate residue) estratti dai condensatori subiscono un ulteriore trattamento, per essere depurate dall'esano, prima dell'emissione in atmosfera.

I gas aspirati e raffreddati a 30°C, in uno scambiatore, vengono inviati ad una colonna di assorbimento.

Le arie carburate attraversano un letto con riempimento ad anelli rashig, dove incontrano in controcorrente olio minerale freddo. Questo trattamento consente l'adsorbimento dell'esano; i gas sono scaricati in atmosfera (emissione Ex3).

L'olio, con l'esano catturato, viene inviato, in ciclo chiuso tramite la pompa, ad uno scambiatore a piastre (recuperatore) dove viene riscaldato a circa 85-90°C e ad un secondo scambiatore a piastre a vapore indiretto dove viene riscaldato a circa 110°C. L'olio viene quindi inviato a una colonna di distillazione con strippaggio a vapore diretto, per essere separato dall'esano. I vapori di esano che si liberano vengono inviati al condensatore che riceve i vapori degli evaporatori.

L'olio di assorbimento in uscita dal distillatore viene rinviato allo scambiatore a fascio tubiero (recuperatore) precedentemente menzionato mediante pompa.

Tale scambiatore, infatti, è costituito da due parti, la prima in cui avviene lo scambio olio/olio, con recupero di calore, e la seconda con scambio olio/acqua.

L'olio minerale, rigenerato, viene così raffreddato a 70-80°C e poi a circa 30°C, prima di essere rinviato all'assorbitore. La colonna di distillazione lavora sotto vuoto spinto (650 mmHg).

#### **3.3.4.G Lecitina (fase 4.7)**

La lecitina, separata nella fase di degommaggio dalla centrifuga, contiene il 50% di acqua e deve essere essiccata per poter essere stoccata. L'essiccazione avviene in un essiccatore a film verticale che viene mantenuto sotto un vuoto spinto di 100 mbar. La lecitina de-idratata viene poi stoccata in serbatoi verticali, dotati di riscaldamento per mantenere il prodotto a 50-55°C circa.

#### **3.3.4.H Stoccaggio esano (fase 4.8)**

Lo stoccaggio dell'esano sarà effettuato in tre serbatoi interrati, adiacenti al reparto Estrazione e nell'ambito dell'area confinata.

Due serbatoi da 100 m<sup>3</sup> cad. sono adibiti al recupero di tutto il quantitativo di esano presente in ciclo nell'impianto e fungono nel normale ciclo di lavorazione da polmone tra le fasi estrazione, distillazione e condensazione. In condizioni di emergenza, invece, permettono lo svuotamento dell'impianto e la messa a ricovero dell'esano e della miscela olio/esano presente al momento nell'impianto.

Un serbatoio da 80 m<sup>3</sup> è adibito allo stoccaggio di esano fresco, che viene alimentato man mano all'impianto di estrazione per compensarne il consumo. Nel serbatoio viene scaricata l'autobotte di esano (30 m<sup>3</sup>) che proviene dall'esterno e che si prevede abbia una frequenza di 2 viaggi al mese.

L'operazione di scarico dell'autobotte di esano avverrà nell'ambito dell'area confinata, con impianto antincendio dedicato e procedura di scarico relativa.

### **3.3.5 LAVORAZIONE FARINE (FASE 5)**

Le farine provenienti dalla fase di desolventizzazione ritornano quindi alle successive lavorazioni nel reparto Preparazione. Le farine vengono vagliate su due stacciatrici oscillanti, dove viene separata la farina superiore alla pezzatura di 4 mm che viene macinata in mulini a martelli orizzontali, mantenuti in depressione tramite ventilatori. L'aria aspirata viene scaricata in atmosfera previa filtrazione in filtro a maniche (emissione Pr8).

La farina macinata viene convogliata a due stacciatrici di sicurezza, che garantiscono l'uniformità e omogeneità del prodotto; in caso contrario segnalano le avvenute anomalie nella sezione di macinazione.

In funzione delle necessità del mercato si ottengono due diversi prodotti finiti:

- farina a basso contenuto di proteina (44%), in cui viene rimescolata la buccia;
- farina a alto contenuto di proteina (48%).

Un'eventuale correzione dell'umidità standard (12,5%) può essere fatta tramite un omogeneizzatore.

### 3.3.6 STOCCAGGIO FARINE (FASE 6)

Le due tipologie di farine ottenute (basso proteiche e alto proteiche), tramite appositi elevatori e trasportatori, sono inviate ai rispettivi silos di stoccaggio.

Le farine di soia esauste hanno le seguenti caratteristiche:

- contenuto di olio residuo: <0,6%;
- contenuto di esano: <250 ppm;
- contenuto di umidità: 12,5%

### 3.3.7 CARICO FARINA ALLA RINFUSA (FASE 7)

La farina, che costituisce uno dei prodotti della lavorazione, viene infine inviata al carico.

La farina, contenuta in silos di cemento armato, viene prelevata tramite estrattori rotativi o oleodinamici.

Il carico alla rinfusa su autocarri o vagoni ferroviari viene effettuato dai silos giornalieri muniti di appositi tubi telescopici.

La spedizione della farina con vagoni ferroviari è stata incrementata ad un treno alla settimana (1.000 ton), dopo l'ampliamento del raccordo ferroviario di stabilimento e verrà raddoppiata consegnando la farina al deposito di Fiorenzuola d'Arda, sempre del gruppo.

### 3.3.8 STOCCAGGIO OLIO GREZZO (FASE 8)

L'olio greggio in uscita dal processo di estrazione ha le seguenti caratteristiche:

- sostanze volatili, compresa l'umidità: <0,1%;
- contenuto di esano: <50 ppm;
- flash point: 150°C;
- temperatura: 45-50°C,

e non risulta utilizzabile tal quale per usi alimentari, ma solo per usi tecnici.

## 3.4 SERVIZI AUSILIARI

I servizi ausiliari sono concentrati in un unico edificio. Si riporta di seguito una breve descrizione dei servizi ausiliari funzionali al ciclo produttivo.

### 3.4.1 CONTROL ROOM

Una sala di controllo per l'intero sistema di supervisione degli impianti, tramite PLC, è prevista nell'edificio Servizi Ausiliari, ad una quota di +7,50 m e sarà collegata, tramite una passerella pedonale ai reparti produttivi, che sono posti di fronte.

Tutti gli impianti di lavorazione saranno gestiti dalla sala di controllo, dove verrà posizionato il sistema di computer, che mediante pagine grafiche, dedicate, sarà in grado di visualizzare tutte le informazioni necessarie alla gestione dei processi.

### 3.4.2 APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

L'acqua per usi industriali è approvvigionata direttamente dalla linea acque industriali esterna (consortile) e stoccata in un bacino interrato di 800 m<sup>3</sup>, che funge anche da riserva antincendio.

Il circuito di raffreddamento dell'impianto di estrazione attinge l'acqua da questo bacino e lo riporta alle torri evaporative di raffreddamento, che sono ubicate al di sopra del bacino. La parte di acqua evaporata viene continuamente rabboccata dalla linea consortile.

Prima dell'utilizzo nel ciclo termico del vapore, l'acqua viene trattata con un passaggio in un filtro a quarzite e successivamente inviata all'impianto di osmosi inversa. L'acqua osmotizzata viene infine inviata ad un degasatore termofisico e quindi al ciclo di produzione vapore.

L'acqua per uso potabile viene approvvigionata direttamente dall'acquedotto e viene distribuita con una linea dedicata all'interno dello stabilimento.

### 3.4.3 CENTRALE TERMICA

All'interno del locale centrale termica di stabilimento sono presenti:

- un generatore di vapore Ferroli a 15 bar, a tre giri di fumo, di potenzialità termica pari a 13.956 kW, alimentato a gas metano;
- una caldaia duplex per vapore a 16 bar, alimentata a metano (sezione a fiamma diretta, a tre giri di fumo) della potenzialità di 6.573 kW e dai fumi del cogeneratore alla temperatura di 362°C in entrata e alla temperatura di 120°C in uscita con una potenzialità di 1.450 kW (sezione a recupero termico a un giro di fumi).

Le emissioni in atmosfera della caldaia Duplex, con bruciatore a bassa emissione, saranno di:

- NO<sub>x</sub> 3%O<sub>2</sub> < 200 mg/Nm<sup>3</sup> e CO 3%O<sub>2</sub> < 100 mg/Nm<sup>3</sup>.

Le emissioni rispettive sono Ct1 e Ct2, costituite da due camini in acciaio inox AISI 304, coibentati con isolamento in fibra ceramica e lana di roccia e rivestiti superficialmente con lamierino di alluminio.

### 3.4.4 COGENERAZIONE

L'impianto di cogenerazione produrrà energia elettrica e termica, sotto forma di vapore e acqua calda. Sarà costituito da un gruppo elettrogeno di potenza elettrica pari a 3.352 kW, completa di caldaia duplex per la produzione di vapore saturo e da uno scambiatore di disaccoppiamento per l'energia termica, prodotta in bassa temperatura.

L'impianto non è previsto per il funzionamento "in isola" del gruppo.

Il sistema di ventilazione sarà caratterizzato da griglie di immissione ed espulsione aria, con celle filtranti sostituibili, setti insonorizzanti, serrande motorizzate nella sola espulsione d'aria e ventilatori a pale sulla sola immissione.

L'impianto sarà realizzato nel rispetto delle normative vigenti e delle specifiche prescrizioni in materia di rumorosità ed emissioni in atmosfera e avrà come valori:

- livello di rumorosità residua in campo libero, senza riflessi acustici, pari a 70db(A) a 10 metri;
- $\text{NO}_x$  5% $\text{O}_2$  < 250 mg/Nm<sup>3</sup> e  $\text{CO}$  5% $\text{O}_2$  < 300 mg/Nm<sup>3</sup>.

Il recupero termico dell'acqua calda di raffreddamento del motore avverrà tramite l'economizzatore della caldaia di recupero (Eco 2 Duplex) e lo scambiatore a piastre di disaccoppiamento, che fornirà l'apporto termico per il riscaldamento del seme in preparazione (n.3 moduli del riscaldatore).

Il dissipatore di emergenza è situato sul tetto del fabbricato ed è completo degli elettroventilatori per il raffreddamento del circuito acqua a bassa temperatura

L'alimentazione a gas metano sarà provvista di valvola d'intercettazione manuale, di valvola servozionata per l'intercettazione di sicurezza, del gruppo di riduzione e della rampa di alimentazione del motore.

La linea fumi in acciaio inox AISI 304 collegherà il motore al convertitore catalitico ossidante per abbattere le emissioni inquinanti, alla marmitta silenziatrice per l'abbattimento acustico del motore allo scarico e alla caldaia a recupero, corredata di relativo by-pass e di sistema di captazione delle condense dei gas di scarico. Tutte le linee saranno coibentate con rivestimento in fibra ceramica e lana di roccia, con densità e spessori opportuni, nonché rivestimento esterno in lamierino di alluminio.

L'impianto sarà dotato di apparecchiatura elettronica di sincronizzazione, tale da poter effettuare in automatico le operazioni di "parallelo" con l'ENEL. Il collegamento in MT tra alternatore e trasformatore sarà dotato di scaricatore di sovratensioni e della cella di misura UTF.

All'interno del locale sarà installato un sistema di sorveglianza fumi e gas, con sensori di tipo adeguato e centralina di rilevamento e allarme, che rimanderà i segnali al PLC di controllo e alla control room. Il sistema di supervisione dell'impianto sarà basato sulla piattaforma software SCADA Siemens WIN-CC, che provvederà a tutte le funzioni di controllo, diagnostica e monitoraggio, per permettere all'operatore di seguire l'impianto attraverso le pagine sinottiche e grafiche.

### 3.4.5 IMPIANTI ELETTRICI

L'energia elettrica per l'illuminazione e la forza elettromotrice vengono forniti dalla rete ENEL.

Nello stabilimento esiste una cabina di ingresso ENEL a 20.000 kV (lato via dell'Elettricità) e verrà allestita una nuova cabina di trasformazione da MT a BT, che alimenterà gli impianti di lavorazione e le utilities (acqua industriale, depuratore, ecc.).

Essa comprenderà tre trasformatori in resina e un trasformatore innalzatore a olio minerale, adibito alla trasformazione dell'energia elettrica prodotta dalla cogenerazione.

Nell'edificio sarà presente anche un locale con i quadri generali di distribuzione alle diverse utenze.

Nel reparto estrazione, a causa della presenza di esano, gli impianti sono realizzati secondo specifica antideflagrante.

La società provvederà a far effettuare apposito studio per la classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione, ai sensi delle norme CEI 64-2.

Per quanto riguarda gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, è installata una gabbia di Faraday sulla cabina di riduzione del metano.

### 3.4.6 TRATTAMENTO ACQUE

La rete fognaria è costituita da una serie di tubazioni interrato, esistenti, per la raccolta delle acque meteoriche. Le acque di prima e seconda pioggia verranno stoccate in un serbatoio da 650 m<sup>3</sup> e laminate successivamente all'impianto di depurazione esistente, che è di tipo chimico-fisico.

Lo stabilimento è allacciato al collettore consortile.

Le acque nere dei servizi igienici sono raccolte in fosse settiche e, in seguito, immesse nelle rete fognaria dello stabilimento ed avviate alla depurazione.

Le acque di lavaggio dell'impianto di osmosi (in centrale termica) sono avviate alla rete fognaria dello stabilimento e all'impianto di depurazione.

Le acque provenienti dall'estrazione (scrubber del *drier* farina, eventuale boiler e lavaggio pavimenti) vanno alla vasca di sicurezza. In questa si ha la possibilità di raccogliere l'eventuale esano e reimmetterlo in ciclo tramite sifone.

L'impianto di depurazione esistente non necessita di interventi, in quanto adeguato al trattamento delle acque anche nell'assetto futuro.

## 3.5 CRITICITÀ DELL'IMPIANTO ATTUALE E INNOVAZIONI TECNICHE DEL NUOVO IMPIANTO CHE PERMETTERANNO DI RIDURRE IL QUANTITATIVO SPECIFICO DI SOLVENTE EMESSO

L'impianto di estrazione dell'olio e della lecitina da semi oleosi (soia) è costituito da un insieme di apparecchiature che impiegano esano tecnico commerciale come solvente di estrazione dell'olio dai semi opportunamente preparati.

Dal seme estratto, previa separazione del solvente di estrazione, si ottiene l'olio, dal quale si recupera la lecitina, attraverso il processo detto di degommaggio.

I residui di estrazione costituiscono le farine che vengono opportunamente desolventizzate (recupero dell'esano) prima dello stoccaggio nei silos.

Tutte le apparecchiature che compongono l'impianto costituiscono un insieme ermetico, dove l'esano entra in contatto con il seme, ne estrae l'olio, formando una miscela olio/esano, dalla quale il solvente viene recuperato e riciclato in continuo nell'impianto stesso.

L'impianto funziona in modo continuo, ermetico ed in depressione, senza alcuna fuoriuscita di solvente od olio miscelato con solvente.

Nell'impianto di estrazione entra in continuo il seme di soia fioccato (attraverso coclea ermetica a tappo e serranda a ghigliottina automatica per emergenza o fermata) ed escono in continuo la corrispondente farina disoleata e desolventizzata e l'olio distillato.

Tutto l'impianto è sempre mantenuto, durante la marcia, in lievissima depressione (circa 10 mm di colonna d'acqua) con appositi dispositivi ed eiettori a vapore e pompa a vuoto.

L'aria, che viene immessa con il seme, viene espulsa dopo lavaggio in colonna con olio minerale di vaselina raffreddato.

Le criticità dell'impianto riferite alla componente del solvente riguardano le fasi di **estrazione e desolventizzazione**.

### 3.5.1.A ESTRAZIONE

Il fiocco espanso procede dalla sezione di preparazione a quella di estrazione mediante redler, con scarico nell'estrattore che è la macchina preposta alla disoleazione del fiocco.

**Nella situazione attuale** l'estrattore longitudinale è costituito principalmente da un tappeto filtrante metallico della dimensione di m. 2,4 x 19,5 di lunghezza, che avanza lentamente, guidato da due binari orizzontali e che porta uno strato di 1,8 m di soia (pannello) adeguatamente preparata.

Il tappeto è composto da una serie di telai con una rete in acciaio a maglia fitta, permeabili alla miscela, che scorrono in controcorrente rispetto al flusso di esano e accompagnano il prodotto alla tramoggia di scarico. Si tratta di un estrattore **a percolazione**, con un volume utile di 85 m<sup>3</sup>.

Durante il lento avanzamento del tappeto lo strato di soia è irrorato con esano in controcorrente rispetto alla direzione di avanzamento del tappeto stesso. Il solvente percola attraverso la soia, arricchendosi in olio, mentre la miscela ottenuta è contemporaneamente filtrata attraverso lo strato prodotto.

Il solvente giunge alle tramogge, da cui prelevano le pompe di riciclo, le quali assicurano il lavaggio in controcorrente della soia con miscele a differenti concentrazioni (lavaggio con esano).

Nell'ultima parte del tappeto, lo strato di soia non viene più irrorato e l'esano percola e sgronda attraverso il tappeto metallico (percolazione). Alla fine del tappeto, il fiocco disoleato (farina), attraverso un aspo rompi-pannello, precipita nella tramoggia di scarico, da dove viene prelevato per essere indirizzato alla sezione di desolventizzazione.

Nell'attuale situazione i tempi delle varie fasi, all'interno dell'estrattore, sono:

- tempo di lavaggio: 38 min;
- tempo di drenaggio: 13 min,

e la farina impregnata che esce dall'estrattore contiene un 30-32% di esano.

**Nella situazione futura** l'estrattore sarà circolare, costituito da un rotore di 11,5 m di diametro, con 18 celle che contengono uno strato di 3 m di soia.

L'estrattore si muove lentamente in senso antiorario, in controcorrente con il flusso d'esano e accompagna il prodotto alla tramoggia di scarico. Si tratta di un estrattore **a immersione** con un volume utile di 195 m<sup>3</sup>.

Nella situazione futura i tempi delle varie fasi all'interno dell'estrattore saranno:

- tempo di lavaggio: 24 min;
- tempo di drenaggio: 13 min,

e la farina impregnata che esce dall'estrattore conterrà un 25% di esano.

Si noti come viene ridotto il tempo di lavaggio dell'estrattore a immersione rispetto a quello a percolazione del 35%, si mantenga inalterato il tempo di drenaggio e si riduca la percentuale di esano della farina all'uscita dell'estrattore del 30%.

### 3.5.1.B DESOLVENTIZZAZIONE

**Nella situazione attuale** la soia disoleata (farina) proveniente dall'estrattore, già drenata ma ancora contenente una certa quantità di solvente, è alimentata tramite il trasportatore ermetico alla sezione di desolventizzazione.

L'apparecchio è costituito da un corpo cilindrico (diametro 4,5 m) di sette piani, di cui sei (1°÷5°, 7°) riscaldati a vapore indiretto, il 6° riscaldato con vapore diretto.

I piani 1°÷4° sono comunicanti tra loro ed il passaggio della farina avviene attraverso feritoie; dal piano 4° fino al 7° il passaggio avviene tramite rotocelle, azionate dai controlli di livello.

La farina contenuta nei piani è mantenuta in agitazione continua da due pale azionate da un albero centrale.

La farina proveniente dall'estrattore, imbevuta di esano (circa il 30-32%), viene immessa nel corpo del tostatore, distribuita nel 1° piano dalle pale agitatrici e riscaldata da vapore indiretto.

Nei primi tre piani del tostatore non sono presenti controlli di livello, mentre nei restanti quattro piani all'aumentare del livello viene azionata una valvola stellare per lo scarico del prodotto al piano inferiore.

I primi quattro piani hanno la funzione di desolventizzare il pannello per l'evaporazione dell'esano e lo strippaggio mediante vapore; i restanti tre piani sono, invece, necessari per la tostatura del prodotto, resa necessaria dall'esigenza di ridurre la presenza di sostanze antinutrizionali, che vengono inattivate a temperature attorno ai 105°C.

Al 7° piano (flash) è prevista un'uscita che convoglia i vapori di esano, mediante eiettore, al 5° piano, in modo da mantenere una leggera depressione all'interno del piano 7°.

I vapori in uscita dal tostatore vengono privati delle particelle solide trascinate mediante lavaggio ad acqua calda nello scrubber ed inviati al fascio tubiero del recuperatore.

La farina, giunta al 7° piano, viene scaricata tramite coclea e avviata all'impianto di essiccamento Vetter.

Il tostatore è mantenuto in leggera depressione attraverso un sistema di aspirazione e abbattimento. Il fluido riscaldante è vapore acqueo alla pressione di 10 bar.

Nella situazione attuale il residuo medio di esano finale all'uscita del tostatore è di **320 ppm**.

**Nella situazione futura** la sezione di desolventizzazione è costituita da un corpo cilindrico (di diametro pari a 5,2 m) di otto piani, di cui sette (1°÷6°, 8°) riscaldati a vapore indiretto, il 7° riscaldato con vapore diretto. I piani 1°÷4° sono comunicanti tra loro ed il passaggio della farina avviene attraverso feritoie; dal piano 4° fino al 8° il passaggio avviene tramite rotocelle, azionate dai controlli di livello. La farina contenuta nei piani è mantenuta in agitazione continua da due pale azionate da un albero centrale.

La farina proveniente dall'estrattore, imbevuta di esano (circa il 25%), viene immessa nel corpo del tostatore, distribuita nel 1° piano dalle pale agitatrici e riscaldata da vapore indiretto.

Nei primi tre piani del tostatore non sono presenti controlli di livello, mentre nei restanti cinque piani all'aumentare del livello viene azionata una valvola stellare per lo scarico del prodotto al piano inferiore.

I primi quattro piani hanno la funzione di desolventizzare il pannello per l'evaporazione dell'esano e lo strippaggio mediante vapore; i restanti quattro piani sono, invece, necessari per la tostatura del prodotto, resa necessaria dall'esigenza di ridurre la presenza di sostanze antinutrizionali, che vengono inattivate a temperature attorno ai 105°C.

All'8° piano (flash) è prevista un'uscita che convoglia i vapori di esano mediante eiettore al 5° piano, in modo da mantenere una leggera depressione all'interno del piano 8°.

I vapori in uscita dal tostatore vengono privati delle particelle solide trascinate, mediante lavaggio ad acqua calda nello scrubber ed inviati al fascio tubiero del recuperatore.

La farina, giunta al 8° piano, viene scaricata e avviata all'impianto di essicamento (riscaldatore tubolare).

Il tostatore è mantenuto in leggera depressione attraverso un sistema di aspirazione e abbattimento. Il fluido riscaldante è vapore acqueo alla pressione di 10 bar.

Nella situazione futura il residuo medio di esano finale nella farina all'uscita del tostatore sarà di **250 ppm**.

### 3.5.1.C Confronto delle emissioni con i valori limiti

Con l'attuale configurazione dell'impianto il consumo specifico di solvente risulta pari a:

$$308.100 \text{ kg COV} / 346.554 \text{ ton seme} = \mathbf{0,89 \text{ kg COV/ ton seme}} \text{ (emissioni di COV anno 2012)}$$

Tale valore risulta superiore a quello fissato dall'allegato II del D.M. n.44/2004, pari a **0,8 kg COV/ ton seme**.

Per quanto riguarda il nuovo impianto, la società costruttrice garantisce un consumo specifico di esano di 0,55 kg/ton seme, **a regime stazionario e nelle migliori condizioni di preparazione del seme**.

Si precisa che tale consumo specifico si riferisce alla fase di collaudo dell'impianto, che normalmente dura da un giorno a più giorni, in condizioni di regime continuo ottimale ed alla potenzialità massima di progetto, misurando la diminuzione di esano nei serbatoi. È evidente che si parla di un periodo di tempo in cui si ha solo produzione a regime, e non si considerano i transitori (*start up*) per arrivare al funzionamento a regime né tantomeno i transitori per fermate dell'impianto, programmate o a seguito di un evento accidentale.

Considerando, quindi, i regimi non stazionari a cui è soggetto l'impianto dovuto a fermate per manutenzione, guasto o altro e la variabilità che può avere la concentrazione di esano nella farina in uscita dall'impianto di desolventizzazione, risulta realistico considerare una emissione di esano minore di **0,8 kg COV/ton seme**, valore che risulta **compatibile** con quanto previsto dal Decreto.

## 4. PIANO GESTIONE DEI SOLVENTI

*Piano di gestione dei solventi per l'assetto futuro dell'impianto alla potenzialità produttiva massima.*

Il Piano di Gestione dei Solventi per l'assetto futuro dell'impianto alla massima capacità produttiva e riportato nell'Annesso VII, al quale si rimanda.

<b>Redazione</b>	<b>Verifica</b>	<b>Approvazione</b>
Ing. M. Zane Cereal Docks Marghera S.r.l.	Dott. E. Zanotto	CEO eAmbiente S.r.l. Dott.ssa G. Chiellino

**ANNESSO I**  
**Richiesta di integrazioni**



# PROVINCIA DI VENEZIA

*Politiche Ambientali*

Resp. Procedimento: Dott.ssa Anna Maria Pastore(0412501229)  
Istruttore:Dott.ssa Stefania Dona' (0412501267)

Venezia, 05/11/2013

Prot. n° 95490

Classificazione: XII-2

**Oggetto:** Richiesta integrazione atti ai sensi dell'art.23 c4 del D.lgs 152/2006 relativa alla domanda di Valutazione d'Impatto Ambientale e contestuale autorizzazione integrata ambientale presentata dalla società Cereal Docks Marghera S.r.l. per il revamping dello stabilimento di Marghera e l'ottimizzazione del processo di estrazione degli oli vegetali.

Spett.le  
CEREAL DOCKS MARGHERA S.r.l.  
Via Banchina Molini 30  
30175 VENEZIA VE

PEC: cerealdocksmarghera@legalmail.it

Nel dare seguito all'istanza pervenuta in data 09.10.2013, ed acquisita agli atti di questa Provincia con prot. n. 87574 del 09.10.2013, con la quale codesta società chiede ai sensi dell'art. 23 del D.lgs 152/2006 e ss.mm.ii. l'espressione del giudizio di Compatibilità Ambientale e il contestuale rilascio dell'autorizzazione integrata ambientale, si comunica che la scrivente amministrazione è attualmente in fase di istruttoria preliminare per la verifica della completezza documentale ai fini della procedibilità dell'istruttoria da parte della Commissione V.I.A provinciale, integrata con i rappresentanti dell'unità operativa tutela dell'atmosfera del Servizio Ambiente di questa Amministrazione per le valutazioni in ordine all'autorizzazione integrata ambientale (A.I.A).

Da un primo esame della documentazione emerge che:

- ✓ il processo produttivo utilizzerà un impianto di cogenerazione le cui emissioni, in quanto provenienti da attività tecnicamente connessa all'attività rientrante in AIA, dovranno essere autorizzate nell'ambito del procedimento unico di rilascio del giudizio di compatibilità ambientale e contestuale AIA. Non dovrà quindi essere presentata separata istanza di autorizzazione alla Regione Veneto che potrà invece esprimere parere sugli aspetti di propria competenza nell'ambito della conferenza dei servizi convocata da questa Amministrazione ai sensi dell'art. 25 c.3 e 29 quater c.5 del D.lgs 152/06 unitamente agli altri soggetti interessati dal progetto in parola.
- ✓ la documentazione depositata risulta priva della relazione tecnico descrittiva del processo produttivo di progetto.

Alla luce di quanto sopra esposto si chiede a codesta società di fornire le seguenti integrazioni:

- 1) elaborati previsti dalla Regione Veneto relativi alle emissioni in atmosfera prodotte dall'impianto di cogenerazione, la cui autorizzazione verrà rilasciata nell'ambito del procedimento di VIA e contestuale rilascio dell'autorizzazione integrata ambientale;
- 2) relazione tecnica illustrativa del processo produttivo, compreso l'impianto di cogenerazione, e dei sistemi di abbattimento degli inquinanti con evidenziato lo stato di fatto e lo stato di progetto. In particolare dovrà essere approfondito l'aspetto delle emissioni di solventi individuando le criticità dell'impianto attuale e le innovazioni tecniche del nuovo impianto che permetteranno di ridurre il

---

Riproduzione cartacea del documento informatico sottoscritto digitalmente da Anna Maria Pastore il 05/11/2013 ai sensi dell'art. 20 e 23 del d.lgs. 82/2005

quantitativo specifico di solvente emesso. Dovrà infine essere esplicitata la destinazione finale del prodotto ottenuto.

3) piano di gestione dei solventi per l'assetto futuro dell'impianto alla potenzialità produttiva massima.

Le integrazioni dovranno pervenire a questa provincia, anche su supporto informatico (CD in 5 copie), entro 30 giorni dal ricevimento della presente.

Dovrà inoltre essere ripresentato a questa Provincia il modello A, allegato all'istanza di VIA e AIA, elencando tra i soggetti interessati la Regione Veneto.

Copia dell'istanza, completa di tutti gli allegati comprese le integrazioni richieste, dovrà essere depositata presso la Regione Veneto.

Qualora non venga prodotta la documentazione richiesta nei termini sopra indicati la scrivente amministrazione procederà alla restituzione del progetto. La relativa istanza dovrà intendersi ritirata in ottemperanza a quanto disciplinato dall'art. 23 c.4 del D.lgs n. 152/2006 e ss.mm.ii..

A tal proposito si rende noto che è facoltà di codesta società richiedere una proroga del termine per la presentazione della documentazione integrativa.

La presente comunicazione interrompe ai sensi dell'art.23 del D.lgs 152/06 e s.m.i, i termini del procedimento fino alla presentazione della documentazione integrativa.

Distinti saluti

**Il Funzionario Tecnico**

-Dott.sa Anna Maria Pastore-

**ANNESSO II**  
**Specifica tecnica dell'impianto di**  
**cogenerazione**



AB Impianti



ISO9001 Cert. n° 50-100-10939  
ISO3834-2 Cert. n° 523-090-2012

SPECIFICA TECNICA PER  
IMPIANTO DI COGENERAZIONE  
**ECOMAX<sup>®</sup> 33 HE**  
SOLUZIONE MODULARE DA INTERNO

Cliente:

**Cereal Docks S.p.A.**  
**Stabilimento di Porto Marghera (VE)**

Riferimento Specifica Tecnica:

**130-2013**

3	22/11/2013	Revisione contrattuale	db/ef	MB	MB
2	07/11/2013	Revisione generale	db/ef	MB	MB
1	20/06/2013	Revisione generale	ef/am	MB	MB
0	30/05/2013	Emissione	ef/db	MB	MB
Rev.	Data REV.	Oggetto	Eseguito	Contr.to	Approv.to



## Sommario

1.0	GENERALITA'.....	5
2.0	CONDIZIONI DI RIFERIMENTO.....	5
3.0	EMISSIONI GAS DI SCARICO. ....	6
4.0	FUNZIONAMENTO IN ISOLA DELL'IMPIANTO.....	6
5.0	ALLESTIMENTO MECCANICO MODULO <b>ECOMAX</b> <sup>®</sup> .....	7
5.01	MANUFATTO SPECIALE PER ALLOGGIAMENTO MODULO.....	7
5.02	SISTEMA DI VENTILAZIONE.....	8
5.03	COIBENTAZIONE INSONORIZZANTE.....	8
5.04	MANUFATTO SPECIALE PER ALLOGGIAMENTO SERVIZI.....	9
5.05	MANUFATTO SPECIALE PER ALLOGGIAMENTO QUADRI MT.....	10
5.06	ALLESTIMENTO MECCANICO AL SERVIZIO DEL MODULO.....	11
5.07	LINEA GAS METANO.....	11
5.08	LINEA FUMI AL SERVIZIO DEL MODULO.....	12
5.08.1	COLLEGAMENTI.....	12
5.08.2	CIRCUITO DI BY-PASS. ....	12
5.08.3	VALVOLA DI BY-PASS.....	12
5.08.4	CAPTAZIONE CONDENSE.....	12
5.08.5	COIBENTAZIONE SUPERFICIALE ESTERNA. ....	13
5.09	CARPENTERIE DI ANCORAGGIO E SOSTEGNO.....	13
6.0	ALLESTIMENTO ELETTRICO MODULO <b>ECOMAX</b> <sup>®</sup> .....	14
6.01	COLLEGAMENTI ELETTRICI INTERNI AL MANUFATTO ED ALLESTIMENTO.....	14
6.02	QUADRO DI COMANDO AUSILIARI GRUPPO (QCG100).....	15
6.03	SISTEMA RIVELAZIONE INCENDI E FUGHE DI GAS.....	16
6.04	CELLA MT CENTRO STELLA.....	17
6.05	CELLA MT MISURE UTF.....	17
6.06	SCARICATORI DI SOVRATENSIONI.....	18



6.07	ALLACCIAMENTI ELETTRICI DI MEDIA TENSIONE INTERNI.....	18
6.08	SISTEMA DI SUPERVISIONE.....	19
<b>7.0</b>	<b>COMPONENTI AUSILIARI AL SERVIZIO DEL MODULO. ....</b>	<b>23</b>
7.01	COMPONENTI PER CIRCUITO BASSA TEMPERATURA.....	23
7.02	COMPONENTI PER CIRCUITO RECUPERO TERMICO H <sub>2</sub> O CALDA.....	23
7.03	ELETTORADIATORE DI EMERGENZA.....	23
7.04	SCAMBIATORE A PIASTRE.....	23
7.05	VALVOLA SERVOAZIONATA GAS METANO.....	24
7.06	DEPURATORE CATALITICO.....	24
7.07	MARMITTA SILENZIATRICE.....	24
7.08	IMPIANTO RABBOCCO AUTOMATICO OLIO LUBRIFICANTE.....	24
<b>8.0</b>	<b>CALDAIA DUPLEX PER PRODUZIONE DI VAPORE. ....</b>	<b>25</b>
8.01.1	FLASH TANK.....	28
8.01.2	PRESCRIZIONI PER IL TRATTAMENTO DELL'ACQUA DI ALIMENTO CALDAIA.....	29
8.01.3	CAMINI DI ESPULSIONE.....	32
<b>9.0</b>	<b>OPERE MECCANICHE A COMPLETAMENTO. ....</b>	<b>33</b>
9.01	GAS METANO.....	33
9.01.1	GAS METANO BRUCIATORE.....	33
9.01.2	GAS METANO COGENERATORE.....	34
9.02	MANDATA VAPORE.....	35
9.03	ALIMENTO CALDAIA – SEZIONE RECUPERO.....	35
9.04	ALIMENTO CALDAIA – SEZIONE A FIAMMA.....	35
<b>10.0</b>	<b>SISTEMI DI MISURA DI PORTATA. ....</b>	<b>36</b>
10.01	SISTEMA DI MISURA DI PORTATA GAS METANO.....	36
10.02	SISTEMI DI MISURA DI PORTATA H <sub>2</sub> O CALDA.....	36
10.03	SISTEMA DI MISURA DI PORTATA VAPORE.....	37
<b>11.0</b>	<b>OPERE ELETTRICHE A COMPLETAMENTO. ....</b>	<b>38</b>
11.01	QUADRI DI MEDIA TENSIONE.....	38
11.01.1	QUADRO MT COGENERAZIONE.....	39
11.02	ALLACCIAMENTI ELETTRICI DI MEDIA TENSIONE.....	41



# AB Impianti



ISO9001 Cert. n° 50-100-10939  
ISO3834-2 Cert. n° 523-090-2012

11.03	<i>LINEE DI SEGNALE</i> .....	41
11.04	<i>TRASFORMATORE INNALZATORE</i> .....	42
11.05	<i>LINEE ELETTRICHE DI ALIMENTAZIONE BT</i> .....	43
12.0	<b>INGEGNERIA E DOCUMENTAZIONE</b> .....	44
13.0	<b>ASSISTENZA ALLE PRATICHE AUTORIZZATIVE</b> .....	45
14.0	<b>COMMISSIONING</b> .....	46
15.0	<b>TRASPORTO, SCARICO E MONTAGGI IN CANTIERE</b> .....	46
16.0	<b>ESCLUSIONI E LIMITI DI FORNITURA</b> .....	47



## 1.0 GENERALITA'.

La presente specifica tecnica descrive la fornitura di nr. 01 modulo di cogenerazione modello **ECOMAX® 33 HE** potenza elettrica 3.352 kWe, alloggiato in manufatti speciali, installati in locale dedicato predisposto dal Committente, e completi di componenti e sistemi ausiliari a corredo.

Quale ulteriore sorgente termica è prevista nr. 01 caldaia Duplex per produzione di vapore, capacità circa 10 T/h, a fiamma diretta con bruciatore e con sezione di recupero fumi dal cogeneratore, posizionata in locale dedicato adiacente il locale cogeneratore. Questi i circuiti di recupero termico previsti:

- Produzione di Vapore Saturo dalla Caldaia Duplex (fiamma diretta e recupero fumi cogeneratore);
- Produzione di H<sub>2</sub>O calda dal recupero sui circuiti motore e sui residui gas di scarico del cogeneratore.

I dati preliminari di progetto sono indicati sull'elaborato grafico SCHEMA FUNZIONALE.

## 2.0 CONDIZIONI DI RIFERIMENTO.

Il progetto è qualificato secondo i seguenti parametri di riferimento:

- Livello di rumorosità residua in campo libero senza riflesso acustico: 70 db(A) a 10 m
- Temperatura esterna di progetto: + 25 °C
- Temperatura esterna massima: + 35 °C
- Altezza da terra dei camini per l'espulsione in atmosfera: 16 m



### 3.0 EMISSIONI GAS DI SCARICO.

Le emissioni in atmosfera del cogeneratore (configurazione con catalizzatore), rispettano i seguenti valori:

- $\text{NO}_x$  5%  $\text{O}_2 < 250 \text{ mg/Nm}^3$
- $\text{CO}$  5%  $\text{O}_2 < 300 \text{ mg/Nm}^3$

Le emissioni in atmosfera della Caldaia Duplex (configurazione con bruciatore a basse emissioni), rispettano i seguenti valori:

- $\text{NO}_x$  3%  $\text{O}_2 < 200 \text{ mg/Nm}^3$
- $\text{CO}$  3%  $\text{O}_2 < 100 \text{ mg/Nm}^3$

### 4.0 FUNZIONAMENTO IN ISOLA DELL'IMPIANTO.

Non è previsto il funzionamento in isola del gruppo e nemmeno la partenza in "BO Start".



## 5.0 ALLESTIMENTO MECCANICO MODULO **ECOMAX**®.

### 5.01 MANUFATTO SPECIALE PER ALLOGGIAMENTO MODULO.

Realizzazione e fornitura di nr. 01 struttura metallica idonea per installazione all'interno dell'edificio predisposto dal Committente, con dimensioni di ingombro indicative: 16002x2990x3320 mm (l\*p\*h), realizzata in acciaio al carbonio con telaio di fondo tale da sostenere quanto alloggiato al suo interno. Caratteristiche costruttive del manufatto:

- Tamponamento laterale e copertura realizzati con lamiera ondulata elettrozincata nel lato esterno.
- Predisposizione di blocchi d'angolo per il sollevamento tramite gru.
- Inserzione di porte d'ingresso, dimensioni 2000x2000 mm (l\*h), sui lati lunghi del manufatto.
- Inserzione di porta d'ingresso, dimensioni 1000x2000 mm (l\*h), per accesso alla zona alternatore.
- Dotazione su ogni porta: guarnizioni di tipo automobilistico per un'efficace tenuta; maniglia esterna con serratura; maniglia interna per evacuazione in sicurezza; fermaporta a tutta apertura.
- Parapetto perimetrale sul tetto, a protezione e sicurezza del personale che vi accede, eseguito in tubolari di acciaio saldati, completo con corrimano, sponda di protezione, parapiede.
- Scala marinara completa di protezione, dotata di ancoraggio, con altezza opportuna.
- Finitura superficiale dei manufatti esterni a corredo (parapetto, scala, ecc.) mediante zincatura a caldo.
- Realizzazione del pavimento con conformazione a vasca a tenuta olio, onde evitare fuoriuscite accidentali di lubrificante.
- Inserzione a soffitto manufatto di nr. 02 binari portanti di sezione opportuna, posizionati allo scopo di agevolare gli interventi di manutenzione.
- Fornitura di nr. 01 pannello asportabile al servizio dell'eventuale manutenzione della turbina.

Ciclo di verniciatura per la parte esterna del manufatto:

nr. 01 Preparazione alla verniciatura mediante molatura e lavaggio interno ed esterno;

nr. 01 Strato di primer adatto per superfici zincate;

nr. 01 Strato di vernice antiruggine epossidica;

nr. 01 Strato di smalto poliuretano RAL 7035 grigio.



Ciclo di verniciatura per la parte interna:

nr. 01 Strato primer;

nr. 01 Strato smalto poliuretano brillante RAL 7035 grigio nelle parti a vista.

## 5.02 SISTEMA DI VENTILAZIONE.

Realizzazione di un cassone d'immissione aria, collocato in testa al modulo (in manufatto separato accoppiato al manufatto principale), che immette dal lato alternatore. Esecuzione di un cassone di espulsione aria in posizione opposta. Entrambi sono dotati di setti con funzione insonorizzante. I cassoni sono così costituiti:

- Griglie d'immissione ed espulsione aria con funzione antipioggia, esecuzione in acciaio zincato, complete di rete antivolatile;
- Celle filtranti sostituibili sulla sola immissione;
- Adeguata serie di setti insonorizzanti, esecuzione in acciaio zincato, con spessore e passaggi aria di larghezza opportuna;
- Serrande motorizzate sulla sola espulsione aria, esecuzione in acciaio zincato, complete di servocomando;
- Ventilatori a pale sulla sola immissione, in numero adeguato e con portata e prevalenza opportunamente dimensionate.

## 5.03 COIBENTAZIONE INSONORIZZANTE.

Coibentazione insonorizzante del manufatto alloggiamento modulo mediante inserzione, su pareti laterali e soffitto, di pannelli realizzati in lana di roccia e rivestiti in lamierino multiforato. La coibentazione è idonea a rispettare il livello di rumore residuo di riferimento.



## 5.04 MANUFATTO SPECIALE PER ALLOGGIAMENTO SERVIZI.

Realizzazione e fornitura di nr. 01 struttura metallica idonea per installazione all'interno dell'edificio predisposto dal Committente, con dimensioni di ingombro indicative: 12192x2990x3320mm (l\*p\*h), realizzata in acciaio al carbonio con telaio di fondo tale da sostenere quanto alloggiato al suo interno. Caratteristiche costruttive del manufatto:

- Tamponamento laterale e copertura tetto realizzati con lamiera ondulata elettrozincata nel lato esterno;
- Predisposizione di blocchi d'angolo per il sollevamento tramite gru;
- Inserzione di porte per accesso ai vari locali;
- Dotazione su ogni porta di guarnizioni di tipo automobilistico, maniglia esterna con serratura, maniglia interna per evacuazione in sicurezza; fermaporta a tutta apertura.

Il manufatto verrà inoltre completato con:

nr 01 Impianto elettrico d'illuminazione normale e d'emergenza;

nr 01 Condizionatore d'aria per la sala quadri di comando e controllo;

Esecuzione del ciclo di verniciatura e caratteristiche costruttive di finitura come descritto per manufatto alloggiamento modulo.

Allestimento interno con alloggiamento nei vari locali dei componenti elettrici, dei componenti idraulici, delle pompe di circolazione, del sistema di rabbocco automatico olio lubrificante.

Le pareti divisorie interne al manufatto saranno realizzate con tipologie adeguate ai componenti alloggiati: la parete al servizio del locale olio avrà pannelli di doppio spessore.



## 5.05 MANUFATTO SPECIALE PER ALLOGGIAMENTO QUADRI MT.

Realizzazione e fornitura di nr. 01 struttura metallica idonea per installazione all'interno dell'edificio predisposto dal Committente, con dimensioni di ingombro indicative: 3700x2990x3320mm (l\*p\*h), realizzata in acciaio al carbonio con telaio di fondo tale da sostenere quanto alloggiato al suo interno. Caratteristiche costruttive del manufatto:

- Tamponamento laterale e copertura tetto realizzati con lamiera ondulata elettrozincata nel lato esterno;
- Predisposizione di blocchi d'angolo per il sollevamento tramite gru;
- Inserzione di porte per accesso ai vari locali;
- Dotazione su ogni porta: guarnizioni di tipo automobilistico per un'efficace tenuta; maniglia esterna con serratura; maniglia interna per evacuazione in sicurezza; fermaporta a tutta apertura.

Il manufatto verrà inoltre completato con:

nr 01 Ventilatore completo di comando elettrico termostato zona per trasformatore

nr 01 Impianto elettrico d'illuminazione normale e d'emergenza;

Esecuzione del ciclo di verniciatura e caratteristiche costruttive di finitura come descritto per manufatto alloggiamento modulo.

Allestimento interno con alloggiamento dei componenti elettrici e dei quadri di Media tensione 10,5 kV.



## 5.06 ALLESTIMENTO MECCANICO AL SERVIZIO DEL MODULO.

Realizzazione dei collegamenti relativi ai circuiti di recupero termico e di dissipazione, mediante tubazioni in acciaio al carbonio senza saldatura, di diametro opportuno e con giunzioni saldate, complete di staffe di fissaggio. Fornitura e posa dei componenti a corredo, complessivamente:

- Collegamenti sul circuito recupero termico H<sub>2</sub>O calda tra motore, batteria ECO 2-cadaia recupero, scambiatore a piastre di disaccoppiamento, e fino alle flange a bordo package;
- Collegamenti sul circuito H<sub>2</sub>O motore al relativo dissipatore per emergenza;
- Collegamenti sul circuito Bassa Temperatura al relativo dissipatore d'emergenza;
- Pompe di circolazione, vasi d'espansione e strumentazione sui circuiti sopra citati;
- Coibentazione delle tubazioni dei circuiti sopra citati (con esclusione dei circuiti di dissipazione), mediante lana di roccia, densità e spessore opportuni, rivestita con lamierino in alluminio sagomato.

## 5.07 LINEA GAS METANO.

Fornitura e posa dei seguenti componenti e collegamenti:

- Valvola di intercettazione manuale;
- Valvola servo-azionata per l'intercettazione di sicurezza;
- Linea per l'alimentazione del motore, dalla parete del manufatto alloggiamento modulo alla rampa di alimentazione motore, completa di staffe di supporto.
- Rampa di alimentazione del motore.



## 5.08 LINEA FUMI AL SERVIZIO DEL MODULO.

### 5.08.1 COLLEGAMENTI.

Realizzazione di nr. 01 linea fumi mediante tubo elettrounito in acciaio inox AISI 304 opportunamente dimensionato, per il collegamento del motore ai componenti installati, di seguito menzionati:

- Al convertitore catalitico;
- Alla marmitta silenziatrice;
- Alla caldaia a recupero, corredata di relativo circuito di by-pass;
- Al camino di espulsione in atmosfera.

Sono compresi i giunti compensatori di dilatazione necessari.

### 5.08.2 CIRCUITO DI BY-PASS.

Realizzazione del circuito di by-pass al servizio della caldaia a recupero fumi, eseguito con tubi elettrouniti in acciaio inox AISI 304. Sono compresi i giunti compensatori di dilatazione necessari.

### 5.08.3 VALVOLA DI BY-PASS.

Fornitura e posa di valvole diverter a serrande interbloccate, a regolazione modulante mediante servocomando.

### 5.08.4 CAPTAZIONE CONDENSE.

Realizzazione del sistema di scarico condense al servizio della linea fumi gas di scarico, costituito da tubazioni a giunzioni saldate e nr. 01 serbatoio a barilotto. Rimane a cura del Committente il successivo convogliamento in pozzetti di scarico.



AB Impianti



ISO9001 Cert. n° 50-100-10939  
ISO3834-2 Cert. n° 523-090-2012

#### 5.08.5 COIBENTAZIONE SUPERFICIALE ESTERNA.

Realizzazione della coibentazione termica sulla linea fumi e sui componenti installati, con fornitura e posa di un rivestimento isolante composto da fibra ceramica e lana di roccia, densità e spessore opportuni, nonché rivestimento superficiale esterno in lamierino di alluminio sagomato.

#### 5.09 CARPENTERIE DI ANCORAGGIO E SOSTEGNO.

Realizzazione delle carpenterie necessarie al sostegno ed ancoraggio di quanto alloggiato sul tetto dei manufatti, eseguite con profilati di acciaio opportunamente dimensionati, saldati e zincati a caldo.



## 6.0 ALLESTIMENTO ELETTRICO MODULO **ECOMAX**®.

### 6.01 COLLEGAMENTI ELETTRICI INTERNI AL MANUFATTO ED ALLESTIMENTO.

Realizzazione allacciamenti elettrici interni al manufatto Ecomax, eseguiti mediante cavo antifiamma flessibile (CEI 20-22 II) e con caratteristiche e sezioni così come esposto nella lista cavi gruppo. Formazione degli allacciamenti fra il quadro di potenza, quadro comando gruppo e quadro ausiliari. Posa di conduttori relativi a circuito di corrente debole ed inerenti all'allacciamento tra quadro di comando gruppo ed utilizzatori.

I conduttori saranno posati nel tratto a collettore all'interno di canalizzazioni zincate di adeguata sezione, raccordate con idonei accessori di spostamento tali da mantenere angoli di curvatura corretti.

Esecuzione collegamenti nei tratti esterni al canale con posa di tubazioni TAZ/PVC a sostegno conduttori, ed adatti pressacavi per raccordo cavo utilizzatore. Separazione dei circuiti di corrente forte dai circuiti di corrente debole.

Il manufatto verrà inoltre completato con l'impianto elettrico d'illuminazione normale e d'emergenza, con posa di plafoniere al neon stagne e lampade d'emergenza autoalimentate.



## 6.02 QUADRO DI COMANDO AUSILIARI GRUPPO (QCG100).

Fornitura e posa di quadro elettrico di comando tipo "Complex", completo di sistema automatico di gestione ausiliari gruppo sviluppato da AB Impianti, basato su PLC. Il PLC in configurazione standard, gestirà le funzioni comuni del modulo Ecomax e le funzioni di interfaccia con la rete ENEL. Il PLC acquisirà tutti i segnali analogici e digitali provenienti dal motore e provvederà al controllo degli ausiliari di gruppo ed alla loro gestione. I segnali legati a principali sistemi di sicurezza verranno gestiti con logica cablata.

Il PLC di controllo gruppo sarà in grado di acquisire direttamente i parametri di regolazione e funzionamento del gruppo stesso; i principali parametri resi disponibili ed elaborati dal nostro sistema di supervisione, sono i seguenti:

- Stato interruttore alternatore;
- Temperatura acqua raffreddamento motore;
- Pressione acqua raffreddamento motore;
- Temperatura olio;
- Pressione olio;
- Valore medio temperatura gas di scarico dei cilindri;
- Temperatura acqua di ritorno;
- Temperature gas di scarico di ogni singolo cilindro;
- Numero avviamenti;
- Temperatura miscela;
- Numero giri;
- Cosphi alternatore;
- Frequenza alternatore;
- Valore medio di corrente dell'alternatore, e correnti singole;
- Valore medio della tensione concatenata dell'alternatore, e tensioni singole;
- Potenza attiva alternatore;
- Potenza reattiva alternatore;
- Potenza apparente alternatore.



I parametri sopra riportati saranno elaborati e registrati (e ovviamente visualizzabili) dal sistema di supervisione descritto successivamente. Dal PC di supervisione sarà possibile impostare i vari parametri di funzionamento ed acquisire i dati da visualizzare. Il sistema sarà inoltre completo di:

- apparecchiatura elettronica di sincronizzazione, tale da poter effettuare in automatico le operazioni di parallelo con la rete dell'ente distributore.

Il quadro sarà equipaggiato da inverter relativo alla regolazione della ventilazione all'interno del manufatto gruppo ed alla regolazione della dissipazione per emergenza del modulo.

### 6.03 SISTEMA RIVELAZIONE INCENDI E FUGHE DI GAS.

Fornitura e posa del sistema di sorveglianza fumi e gas, installato all'interno del manufatto. Il sistema è composto da adeguato numero di sensori di fumo tipo puntiforme equipaggiati con base, nr. 01 sensore gas posto nella sala motore nelle vicinanze della rampa gas, nonché di centralina elettronica di rilevamento ed allarme. Tali segnali verranno elaborati dal PLC di controllo della centrale.



## 6.04 CELLA MT CENTRO STELLA.

Fornitura ed installazione all'interno del manufatto servizi elettrici posto a fianco del modulo Ecomax, di nr. 01 quadro centro stella completo di:

nr 01 Scomparto resistore centro stella.

Dimensioni: 1950x700x1150 mm.

Dotazione:

- Resistore di centro stella 10500V, limitatore di corrente di guasto a bassa impedenza;
- Toroide MT;
- Cassonetto porta strumenti con circuiti ausiliari;
- Accessori di completamento scomparto.

Manodopera per installazione, collegamento e collaudo.

## 6.05 CELLA MT MISURE UTF.

Fornitura e posa all'interno del manufatto alloggiamento servizi elettrici posto a fianco del modulo Ecomax, di nr. 01 cella misure completa di:

nr 01 Scomparto misure con contatore UTF.

Dimensioni: 1950x700x1150 mm.

Dotazione:

- nr. 02 TV 10500/100;
- nr. 02 TA;
- Cassonetto portastrumenti con circuiti ausiliari;
- Contatore energia certificato completo di morsettiera di prova e certificazione;
- Accessori di completamento scomparto.

Manodopera per installazione, collegamento e collaudo.



## 6.06 SCARICATORI DI SOVRATENSIONI.

Fornitura ed installazione all'interno del manufatto alloggiamento servizi elettrici posto a fianco del modulo Ecomax, di nr. 01 cella completa di scaricatori di sovratensione e misure, a corredo dell'alternatore modulo.

## 6.07 ALLACCIAMENTI ELETTRICI DI MEDIA TENSIONE INTERNI.

Formazione allacciamenti elettrici di MT interni al modulo Ecomax, con fornitura e posa di conduttori flessibili isolati in gomma butilica di qualità G7 RG7H1R 12/20 kV. Complessivamente:

- Collegamento 3F in MT fra alternatore, scaricatore e cella misure, con posa di conduttori tipo RG7H1R 12/20 kV. Ai conduttori verranno applicati appositi terminali preformati, adatti per la massima tensione di esercizio e completi di capocorda a pressione.

*Lunghezza stimata: fruste di cavo MT.*



## 6.08 SISTEMA DI SUPERVISIONE.

Realizzazione sistema di supervisione dell'impianto, che sarà basato su componenti Siemens. È prevista l'acquisizione dei segnali dai PLC di comando gruppo, il quale sarà abbinato ad un Personal Computer su cui verrà installata una piattaforma SCADA, dedicata alla programmazione e visualizzazione dei parametri di regolazione. Il sistema si comporrà di:

- nr 01 Personal Computer completa di monitor tipo Flat Panel 20"
- nr 01 Pacchetto Software di supervisione tipo WIN-CC Siemens
- nr 01 Modem per la connessione remota (connessione su linea analogica)
- nr 01 Firewall per la connessione remota (connessione su linea digitale)
- nr 01 Combinatore telefonico
- nr 01 Gruppo di continuità monofase da 1000VA

È compreso lo sviluppo del software relativo al PLC Siemens per le varie logiche di gestione dell'impianto, nonché tutte le pagine grafiche su PC relative alla supervisione del processo.

## BREVE DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI SUPERVISIONE.

### Architettura dell'automazione:

L'architettura del sistema di automazione che presiederà il funzionamento dell'intero impianto di cogenerazione, sarà concepita per garantire l'integrazione dei componenti e la sicurezza di funzionamento. La progettazione del sistema di supervisione, verrà eseguita considerando fondamentali i seguenti parametri:

- la facilità di manovra per il comando e la regolazione;
- la facilità di lettura degli allarmi;
- la separazione delle apparecchiature di circuiti o sistemi diversi per evitare errori di manovra e/o lettura;
- la facilità di intervento per manutenzione e sostituzione dei componenti.



Il sistema di controllo della rete elettrica svolgerà le seguenti funzioni:

- Acquisizione e comando dei segnali da e verso il campo;
- Gestione di comandi locali e remoti;
- Calcoli funzionali (misure compensate, etc.);
- Regolazione;
- Controllo e gestione della rete elettrica;
- Autodiagnostica.

### Rete principale PROFIBUS-DP

La rete PROFIBUS-DP, effettuerà il collegamento tra il sistema di controllo e gestione gruppo ed il PLC di gestione ausiliari, nonché tutti i componenti previsti. Come supporto hardware, verrà utilizzato cavo standard PROFIBUS-DP, appositamente connettorizzato.

Parte integrante della rete di comunicazione risulteranno essere i processori di comunicazione integrati nel PLC.

Il sistema di comunicazione garantirà procedure di controllo delle informazioni in rete, onde evitare alterazioni alle informazioni in transito.

### Supervisione

Il sistema di supervisione dell'impianto, sarà basato sulla piattaforma software SCADA Siemens WIN-CC, che AB Impianti ha adottato da tempo come piattaforma software per le proprie applicazioni di automazione.

La scelta deriva dalla adozione di Windows come standard per i sistemi di automazione, che ha portato alla selezione di una piattaforma SCADA in grado di assicurare potenzialità, apertura e rispetto degli standard Microsoft (dai quali derivano affidabilità e facilità di utilizzo), unite ad un supporto tecnico efficace sia sul prodotto che nella consulenza.

La scelta di Siemens WIN-CC si è dimostrata pienamente soddisfacente anche in configurazione critiche di altri impianti di cogenerazione da noi realizzati.

La supervisione dell'impianto sarà costituita da una stazione PC in grado di visualizzare i parametri di processo ed assicurare all'operatore la piena gestione dell'impianto.



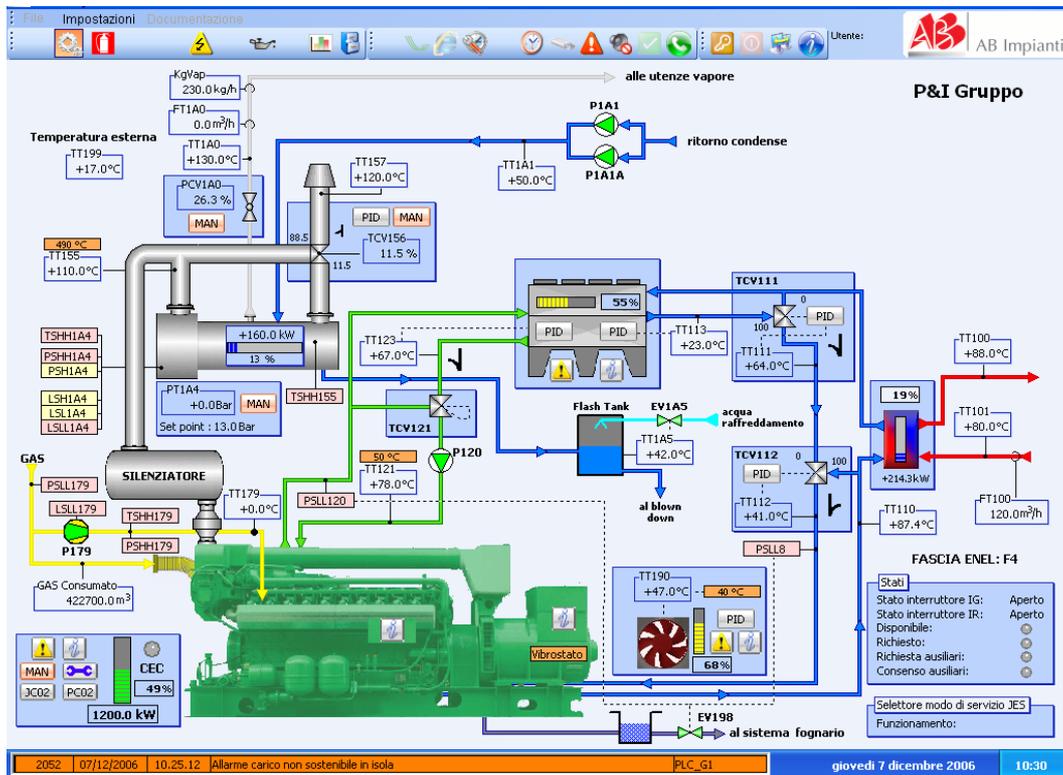
Il sistema di supervisione svolgerà le seguenti funzioni:

- Visualizzazione degli stati operativi dell'impianto;
- Acquisizione comandi dall'operatore;
- Visualizzazione allarmi;
- Visualizzazione trend.

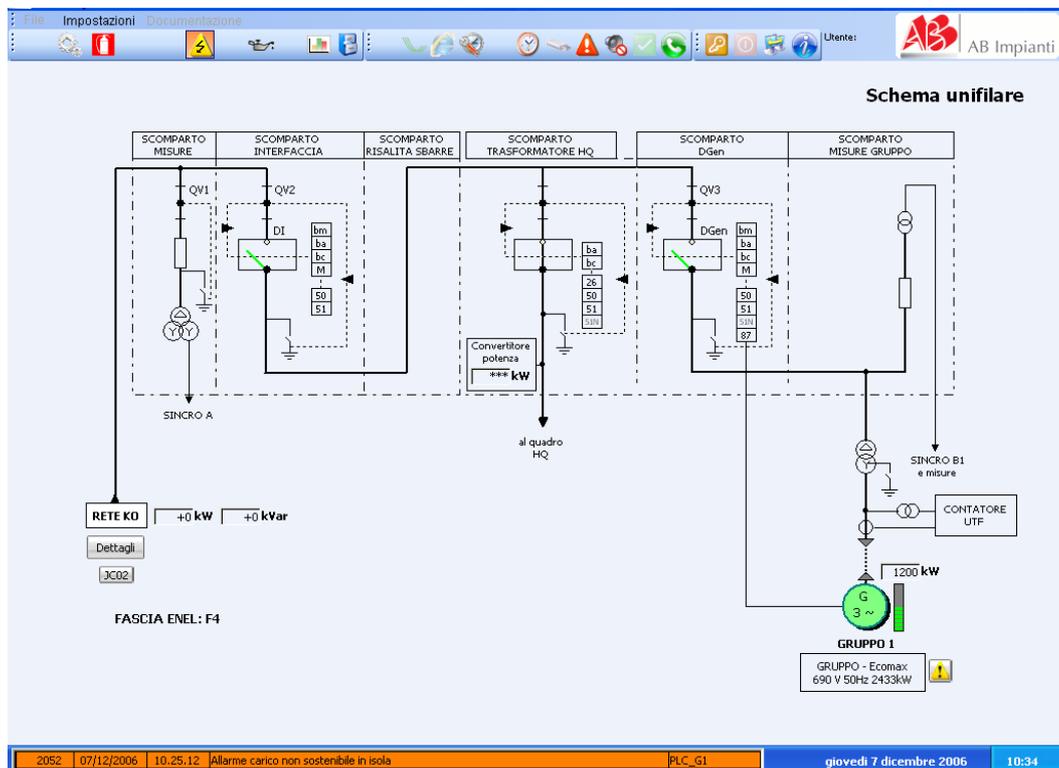
Il software di sistema provvederà a tutte le funzioni di controllo, diagnostica e monitoraggio, così da fornire all'operatore tutti i mezzi per permettere una continua e semplice operabilità dell'impianto. L'architettura software sarà progettata in modo da garantire un elevato grado di affidabilità e disponibilità. L'intero sistema sarà caratterizzato da buona flessibilità, con la possibilità di espansioni future. Sarà possibile inoltre effettuare connessioni al sistema di supervisione da stazioni remote.

### Pagine grafiche

Particolare cura verrà posta nella realizzazione delle pagine sinottiche, attraverso le quali gli operatori conducono l'impianto. La filosofia costruttiva sarà improntata alla semplicità di utilizzo per l'operatore e contemporaneamente all'abbattimento dei tempi di sviluppo. Ogni pagina video sarà composta da una finestra sinottico, che riporterà la grafica ad oggetti dell'area interessata. Sarà inoltre predisposta una pagina sinottico rappresentante il lay-out generale semplificato dell'impianto, suddiviso per zone caratterizzate dai propri componenti principali, connesse tra loro dalle linee di collegamento principali (cavi elettrici, condutture e tubazioni). Le altre pagine grafiche rappresenteranno i sinottici con le linee di processo e le apparecchiature con la relativa strumentazione. Ciascuna di esse verrà organizzata in modo da visualizzare i valori delle misure di ogni variabile analogica, lo stato delle apparecchiature (pompe valvole, linee elettriche, ecc.) e gli allarmi per variabili analogiche o digitali. Sarà inoltre presente uno spazio, su ogni pagina grafica, sul quale verranno visualizzati i testi degli allarmi che si verificano nell'impianto, con associata l'etichetta di data e ora. Gli allarmi visualizzati in ordine temporale ed ancora attivi potranno essere riconosciuti prontamente. È inoltre compreso nell'offerta l'istruzione di personale selezionato del cliente, per il primo periodo di avviamento dell'impianto.



Sistema di supervisione - Esempio pagina principale



Sistema di supervisione - Esempio pagina interfaccia elettrica



## 7.0 COMPONENTI AUSILIARI AL SERVIZIO DEL MODULO.

### 7.01 COMPONENTI PER CIRCUITO BASSA TEMPERATURA.

Sul circuito è prevista la fornitura e posa di:

- vaso di espansione e strumentazione;
- valvola di regolazione;
- pompa di circolazione corredata di accessori;

### 7.02 COMPONENTI PER CIRCUITO RECUPERO TERMICO H<sub>2</sub>O CALDA.

Sul circuito è prevista la fornitura e posa di:

- vaso di espansione e strumentazione;
- valvole di regolazione;
- pompa di circolazione corredata di accessori;

### 7.03 ELETTRORADIATORE DI EMERGENZA.

Il dissipatore d'emergenza in oggetto è posizionato sulla copertura dell'edificio predisposto dal Committente. È completo di elettroventilatori e dotato di carenatura in acciaio zincato verniciato, tubi in rame, alette in alluminio. Le caratteristiche tecniche del componente saranno definite durante la progettazione esecutiva.

### 7.04 SCAMBIATORE A PIASTRE.

Sul circuito di recupero termico H<sub>2</sub>O calda è derivato uno scambiatore a piastre con funzione di disaccoppiamento dal circuito verso Utente. Le caratteristiche tecniche sono indicate sull'elaborato grafico SCHEMA FUNZIONALE e saranno definite durante la progettazione esecutiva.



## 7.05 VALVOLA SERVOAZIONATA GAS METANO.

Fornitura e posa di nr. 01 valvola servo-azionata per intercettazione gas, normalmente chiusa, versione antideflagrante certificata secondo normativa ATEX.

## 7.06 DEPURATORE CATALITICO.

Inserzione sulla linea di scarico di nr. 01 depuratore catalitico ossidante con caratteristiche e dimensioni adeguate al modulo a cui è dedicato, atto ad abbattere le emissioni inquinanti. Contenitore di alloggiamento eseguito in acciaio inox, completo di sportello apribile per inserimento depuratore e ispezioni per misurazione delta P. Coibentazione superficiale esterna.

## 7.07 MARMITTA SILENZIATRICE.

Fornitura e posa di nr. 01 silenziatore per l'abbattimento acustico del motore sullo scarico, realizzato con corpi di forma cilindrica saldati a tenuta stagna in acciaio, con mantello previsto in acciaio al carbonio. Il silenziatore è dimensionato per ottemperare al livello di rumorosità residua di riferimento.

## 7.08 IMPIANTO RABBOCCO AUTOMATICO OLIO LUBRIFICANTE.

Fornitura dell'impianto di rabbocco automatico di lubrificante, alloggiato nel manufatto servizi e dedicato al modulo cogeneratore installato nel manufatto principale. Il sistema è costituito da nr. 02 serbatoi di stoccaggio (olio fresco e olio esausto), entrambi della capacità di 1000 litri, completi di strumentazione, valvole, pompe carico e scarico olio, nonché tubazioni di collegamento al motore.



## 8.0 CALDAIA DUPLEX PER PRODUZIONE DI VAPORE.

Fornitura e posa di unità termica tipo DUPLEX (recupero + bruciatore), per la produzione di vapore saturo, a tubi da fumo, monoblocco, esecuzione orizzontale, esternamente coibentata con lana minerale ricoperta con lamierino in acciaio verniciato. Esecuzione con:

### Sezione per recupero termico:

- un giro di fumo pressurizzato
- tubi fissati alle piastre tubiere mediante mandrinatura con canalino senza l'ausilio del cordoncino di saldatura

### Sezione a fiamma con bruciatore:

- tre giri di fumo pressurizzato (uno nel focolare, due nei tubi) senza turbolatori, a fondo bagnato
- focolare con giunti di dilatazione formati a caldo
- tubi fissati alle piastre tubiere mediante mandrinatura con canalino (+ saldatura alla piastra tubiera di inversione)

### Parti comuni:

- piastre tubiere risbordate con ampio raggio di curvatura e sottoposte a trattamento di normalizzazione
- rinforzi piastre tubiere del tipo a nervature
- tronchetto di alimentazione a doppia camicia
- camere entrata/uscita gas con porte apribili e portine di ispezione



Completa di:

- Valvolame;
- Accessori di controllo, regolazione e sicurezza;
- Sonde blocco livello PED;
- Gruppo di controllo di livello con regolazione modulante;
- Elettropompa alimento acqua in caldaia- sezione recupero;
- Elettropompa alimento acqua in caldaia- sezione a fiamma;
- Quadro elettrico di comando e controllo;
- 2° pompa di alimentazione completa di accessori per sezione recupero;
- 2° pompa di alimentazione completa di accessori per sezione a fiamma;
- Set di apparecchiature per l'esonero 72 H. dal conduttore patentato

Bruciatore di gas metano, pressurizzato, monoblocco completamente automatico, con regolazione modulante, atto a bruciare gas metano ad una pressione di 300-400 mbar, completo di:

- Testa di combustione a bassa emissione di NOx
- Gruppo di regolazione e modulazione fiamma con camma elettronica;
- Regolazione O<sub>2</sub> sul bruciatore mediante sonda all'ossido di zirconio;
- Termoregolazione modulante + sonda di pressione;
- Rampa gas secondo norme;
- Gruppo di riduzione;
- Valvola di intercettazione manuale;
- Valvola servoazionata per l'intercettazione di sicurezza;
- Gruppo aria comburente completo di inverter per comando motore elettrico;
- Cuffia fonoassorbente;
- Quadro elettrico di comando e controllo.



Sezione a fiamma: Corredata di Economizzatore.

Sezione recupero: Corredata di ECO 1 (circuito vapore) ed ECO 2 (circuito H<sub>2</sub>O calda) quali ulteriori stadi di recupero termico.

Costruzione secondo Direttiva Europea 97/23/CE del 29-05-1997 (PED).

**Nota:** *La caldaia sopra descritta richiede il conduttore patentato con visita ogni 72 ore.*

Caratteristiche tecniche di progetto - SEZIONE RECUPERO TERMICO:

Portata dei fumi	19.714	kg/h
Temperatura fumi in entrata	362	°C
Temperatura fumi in uscita	120	°C
Potenzialità generatore	957	kW
Potenzialità ECO 1	154	kW
Potenzialità ECO 2	341	kW
Produzione vapore saturo	1.691	kg/h
Temperatura acqua di alimento	100	°C
Temperatura di esercizio	191,61	°C
Pressione di esercizio	12	barg
Pressione di progetto	16	barg
Pressione di prova idraulica	23	barg
Collaudi secondo regolamento	PED (0100 Ispesl)	
Tolleranze secondo norme	UNI	



## Caratteristiche tecniche di progetto - CALDAIA CON BRUCIATORE:

Potenzialità. (caldaia + eco)	5.652.870	kcal/h
	6.573	kW
Produzione vapore saturo (con eco).	10.000	kg/h
Temperatura acqua di alimento	100	°C
Temperatura di esercizio (vapore saturo)	191,61	°C
Pressione di esercizio	12	barg
Pressione di progetto	16	barg
Pressione di prova idraulica	23	barg
Rendimento termico con eco	94,5	%
Consumi al carico massimo continuo (c.m.c.) con eco metano (P.C.I. 8.550 kcal/mc)	703	m³/h
Consumi al carico massimo continuo (c.m.c.) senza eco metano (P.C.I. 8.550 kcal/mc)	735	m³/h
Collaudi secondo regolamento	PED (0100 Ispesl)	
Tolleranze secondo norme	UNI	

Ulteriori caratteristiche tecniche saranno definite durante la progettazione esecutiva.

### 8.01.1 FLASH TANK.

Fornitura e posa di nr. 01 serbatoio di Flash Tank completo di strumentazione, posizionato in prossimità della caldaia, esecuzione verticale cilindrica in acciaio al carbonio.

Realizzazione della linea di risulta condense dal package cogenerazione al serbatoio Flash Tank, esecuzione mediante tubazione in acciaio a giunzioni saldate.

Coibentazione superficiale del serbatoio e della tubazione di risulta condense mediante lana di roccia, densità e spessore opportuni, rivestita con lamierino in alluminio.



## 8.01.2 PRESCRIZIONI PER IL TRATTAMENTO DELL'ACQUA DI ALIMENTO CALDAIA

Per l'acqua di alimento caldaia si prescrive:

### Acqua di alimentazione per caldaie a vapore e ad acqua surriscaldata (Tab. 1)

Parametro	Unità	Acqua di alimentazione per caldaie a vapore		Acqua di integrazione per
		0,5 - 20	>20	caldaie ad acqua surriscaldata
Pressione di esercizio	bar (=0,1 MPa)	0,5 - 20	>20	Campo di esercizio totale
Aspetto	-	Trasparente, chiara, priva di solidi sospesi		
Conducibilità diretta a 25°C	µS/cm	Non specificata, solo valori guida attinenti all'acqua di caldaia (Tabella 2)		
Valore del pH a 25 °C <sup>a)</sup>	-	8,5 - 9 <sup>b)</sup>	8,5 - 9 <sup>b)</sup>	>7,0
Durezza totale (Ca + Mg)	mmol/l	<0,01 <sup>c)</sup>	<0,01	<0,05
Concentrazione di ferro (Fe)	mg/l	<0,3	<0,1	<0,2
Concentrazione di rame (Cu)	mg/l	<0,05	<0,03	<0,1
Concentrazione di silice (SiO <sub>2</sub> )	mg/l	Non specificata, solo valori guida attinenti all'acqua di caldaia (Tabella 2)		-
Concentrazione di ossigeno (O <sub>2</sub> )	mg/l	<0,05	<0,02	-
Anidride carbonica libera (CO <sub>2</sub> )	mg/l	<0,2	<0,2	-
Concentrazione di olio/grasso	mg/l	<1	<1	<1
Concentrazione di sostanze organiche (come TOC)	-	Vedere nota <sup>d)</sup>		

a) Con leghe di rame nel sistema il valore del pH deve essere mantenuto nell'intervallo fra 8,7 e 9,2.  
b) Con un valore del pH dell'acqua addolcita >7,0, il valore del pH dell'acqua di caldaia deve essere previsto come in Tab. 2.  
c) Alla pressione di esercizio <1 bar, deve essere accettabile una durezza massima totale di 0,05 mmol/l.  
d) Le sostanze organiche sono una miscela di composti diversi. La composizione ed il comportamento alle condizioni di esercizio della caldaia di tali miscele sono difficili da prevedere. Le sostanze organiche possono essere decomposte a formare acido carbonico o altri prodotti acidi che aumentano la conducibilità acida e causano corrosione o depositi. Queste sostanze possono portare alla formazione di schiuma e/o alla produzione di vapore con acqua in sospensione.

## Acqua di caldaia per caldaie a vapore e ad acqua surriscaldata (Tab.2)

Parametro	Unità	Acqua di caldaia per caldaie a vapore che utilizzano			Acqua di caldaia per caldaie ad acqua surriscaldata
		Conducibilità diretta dell'acqua di alimentazione >30 µS/cm		Conducibilità diretta dell'acqua di alimentazione ≤30 µS/cm	
Pressione di esercizio	bar (=0,1 MPa)	0,5 - 20	>20	>0,5	Campo di esercizio totale
Aspetto	-	Trasparente, chiara, senza formazione di schiuma permanente			
Conducibilità diretta a 25°C	µS/cm	<6000 <sup>a)</sup>	Vedi Fig.1 <sup>a)</sup>	<1500	<1500
Valore del pH a 25 °C <sup>a)</sup>	-	10,5 - 12	10,5 - 11,8	10,0 - 11,0 <sup>b) c)</sup>	9,0 - 11,5 <sup>d)</sup>
Alcalinità composita	mmol/l	1 - 15 <sup>a)</sup>	1 - 10 <sup>a)</sup>	0,1 - 1 <sup>c)</sup>	<5
Concentrazione di silice (SiO <sub>2</sub> )	mg/l	In funzione della pressione vedi Fig. 2			-
Fosfato (PO <sub>4</sub> )	mg/l	10 - 30	10 - 30	6 - 15	-
Sostanze organiche	-	Vedere nota d) in Tabella 1			-

a) Come buona norma d'esercizio e/o se presente un surriscaldatore considerare come valore massimo il 50% del valore indicato come massimo.  
b) Regolazione del pH basico mediante iniezione di Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> iniezione di ulteriore NaOH solo se il valore del pH è <10.  
c) Se la conducibilità acida dell'acqua di alimentazione della caldaia è <0,2 µS/cm, e la sua concentrazione di Na + K è <0,010 mg/l, l'iniezione di fosfato non è necessaria. Può essere applicato in condizioni AVT (trattamento mediante agenti chimici tutti volatili, pH dell'acqua di alimentazione ≥9,2 e pH dell'acqua di caldaia ≥8,0), in tal caso la conducibilità acida dell'acqua di caldaia è <5 µS/cm.  
d) Se nel sistema sono presenti materiali non ferrosi (es. alluminio) questi possono richiedere un valore del pH e una conducibilità diretta più bassi, tuttavia la protezione della caldaia ha la priorità.

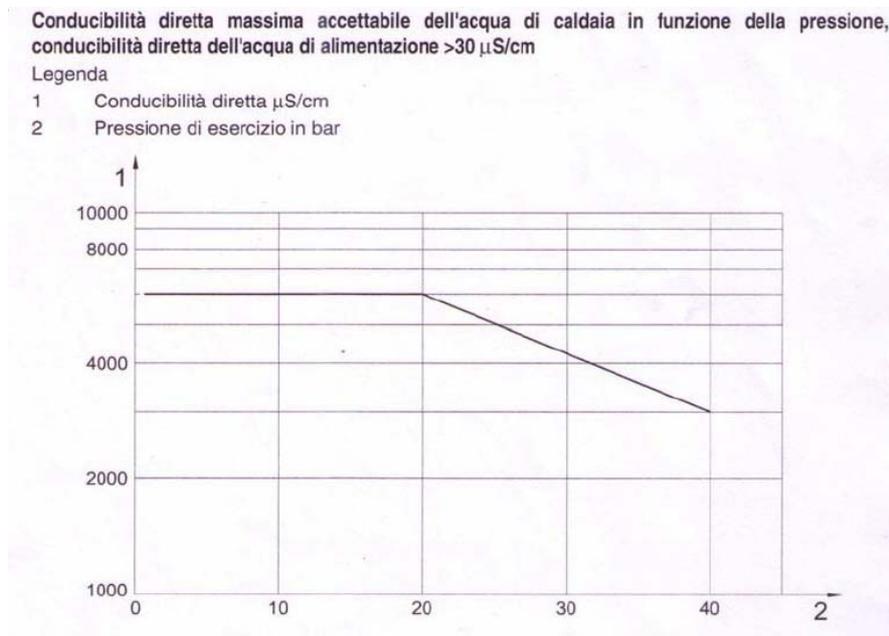


Figura 1

### Contenuto massimo accettabile di silice (SiO<sub>2</sub>) dell'acqua di caldaia in funzione della pressione

Legenda

- 1 Contenuto massimo di silice in mg/l
- 2 Pressione di esercizio in bar
- a) Tale livello di alcalinità non è consentito >20 bar
- b) Alcalinità in mmol/l

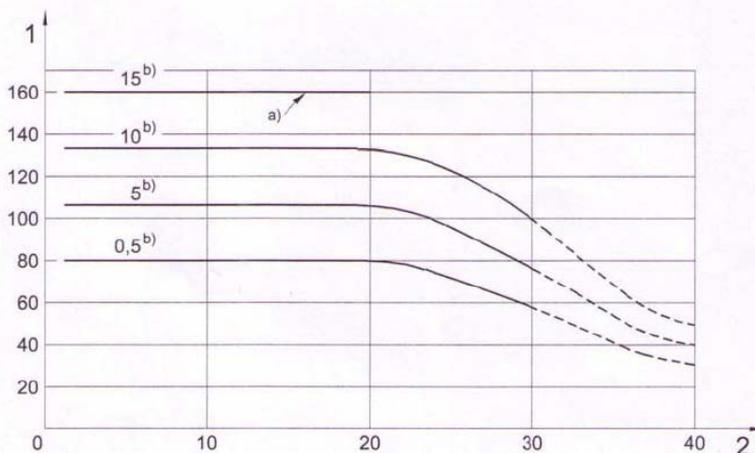


Figura 2

### Frequenza analisi dell'acqua di alimentazione (Tab. 3)

Parametro	Unità	Frequenza
Conducibilità diretta a 25°C	μS/cm	72 h
pH a 25°C	-	72 h
Durezza totale (Ca + Mg)	mmol/l	72 h
Concentrazione di ferro (Fe)	mg/l	Mensile
Concentrazione di rame (Cu)	mg/l	Mensile
Concentrazione di silice (SiO <sub>2</sub> )	mg/l	Mensile
Concentrazione di ossigeno (O <sub>2</sub> )	mg/l	72 h

### Frequenza analisi dell'acqua di caldaia (Tab. 4)

Parametro	Unità	Frequenza
Conducibilità diretta a 25°C	μS/cm	72 h
pH a 25°C	-	72 h
Alcalinità composita	mmol/l	72 h
Concentrazione di silice (SiO <sub>2</sub> )	mg/l	Mensile
Fosfato (PO <sub>4</sub> )	mg/l	Mensile



### 8.01.3 CAMINI DI ESPULSIONE.

Realizzazione di nr. 01 camino per la fuoriuscita in atmosfera dei gas di scarico della Sezione Recupero, con diametro opportuno, eseguito mediante tubo elettrounito in acciaio inox AISI 304 e dimensionato con altezza di espulsione come indicato nei parametri di riferimento. Fuoriuscita con scarico verticale e cappello tronco conico in sommità, presa di campionamento fumi compresa, strumentazione di analisi esclusa.

Realizzazione ugualmente di nr. 01 camino per la fuoriuscita in atmosfera della sezione a fiamma, con diametro opportuno, eseguito anch'esso mediante tubo elettrounito in acciaio inox AISI 304 e dimensionato con altezza di espulsione come indicato nei parametri di riferimento. Fuoriuscita con scarico verticale e cappello tronco conico in sommità, presa di campionamento fumi compresa, strumentazione di analisi esclusa.

Coibentazione termica dei suddetti con fornitura e posa di manto isolante composto da fibra ceramica e lana di roccia, spessore e densità opportuni, rivestito superficialmente in lamierino di alluminio.

Il gruppo camini è assistito da idonea struttura di sostegno realizzata con profilati di acciaio opportunamente dimensionati, saldati e zincati a caldo.

I punti di prelievo fumi sono assistiti da ballatoio di servizio con grigliato di calpestio e sponde di protezione, nonché scala marinara di accesso con protezione.

**Nota:** *Specifiche disposizioni in merito all'altezza da terra dell'espulsione dei gas di scarico in atmosfera, ove previste da parte degli Enti competenti in materia sul territorio dove sarà ubicato l'impianto, dovranno essere valutate espressamente.*



## 9.0 OPERE MECCANICHE A COMPLETAMENTO.

L'impiantistica a completamento della Centrale di Cogenerazione e fino alle interfacce Utente prevede i seguenti circuiti:

- Gas metano Bruciatore: da tubazione esistente a rampa bruciatore;
- Gas metano Cogeneratore: da cabina esistente a package cogeneratore;
- Mandata vapore: da caldaia Duplex a collettore esistente;
- Alimento caldaia – Sez. recupero: da flangia disponibile in Centrale termica alla caldaia Duplex;
- Alimento caldaia – Sez. a fiamma: da flangia disponibile in Centrale termica alla caldaia Duplex;

### 9.01 GAS METANO.

#### 9.01.1 GAS METANO BRUCIATORE.

Captazione della tubazione esistente che corre lungo il muro di confine ed inserzione di stacco dedicato all'alimentazione bruciatore Caldaia Duplex. Realizzazione del tratto di collegamento dalla presa suddetta alla rampa a bordo bruciatore, con tubi in acciaio rivestiti in polietilene di diametro opportuno. Posa interrata in scavo a misura, in piano e con letto di sabbia. Incluso nastro segnalatore. Inclusi giunti dielettrici come da normativa vigente. Incluso impianto di protezione catodica.

*Lunghezza max prevista: 30 m.*



## 9.01.2 GAS METANO COGENERATORE.

Realizzazione della linea gas metano per alimentazione del cogeneratore, dalla flangia disponibile presso la cabina esistente al package cogeneratore stesso. Prevista in media pressione, avrà sviluppo in parte interrato ed in parte aereo.

*Lunghezza max prevista: 105 m.*

### Tratto interrato:

Fornitura, prefabbricazione e posa in opera di tubazione in acciaio SS rivestito in polietilene per metano, inclusi pezzi speciali e fasciatura. Posa interrata in scavo a misura e con letto di sabbia (approntato dal Committente). Incluso nastro segnalatore. Inclusi giunti dielettrici come da normativa vigente. Incluso impianto di protezione catodica.

### Tratto aereo:

Fornitura, prefabbricazione e posa in opera della tubazione in acciaio SS per metano, inclusi pezzi speciali. Fornitura e posa in opera di idonei staffaggi per fissaggio della condotta. Le tubazioni aeree verranno trattate con vernice antiruggine e doppia mano di smalto giallo a finire.

Formazione della condotta sopra specificata mediante saldature ad elettrofusione da personale specializzato patentato. Collaudo con registrazione grafica di pressione e temperatura, in conformità al D.M. 17.04.08. Prove di tenuta e messa in esercizio.

Inclusi certificati materiali, certificato di conformità a D.M. 17.04.08, certificato di corretta esecuzione delle opere D.M. 37, verbali e Certificato di collaudo con registrazione grafica.



## 9.02 MANDATA VAPORE.

Tubazione realizzata in tubo schedulato in acciaio al carbonio a giunzioni saldate, diametro e spessore opportunamente dimensionati, dalla Caldaia Duplex al nuovo collettore adiacente quest'ultima, predisposto dal Committente (stacco disponibile). Coibentazione superficiale mediante lana di roccia, densità e spessore opportuni, rivestita con lamierino di alluminio. Posa aerea con staffaggi ove necessario. Percorso indicativo come da lay-out preliminare.

*Lunghezza max prevista: 15 m.*

## 9.03 ALIMENTO CALDAIA – SEZIONE RECUPERO.

Tubazione realizzata in tubo schedulato in acciaio al carbonio a giunzioni saldate, diametro e spessore opportunamente dimensionati, dallo stacco disponibile in Centrale Termica alla caldaia Duplex (Sezione recupero fumi del cogeneratore). Coibentazione superficiale mediante lana di roccia, densità e spessore opportuni, rivestita con lamierino di alluminio. Posa aerea con staffaggi ove necessario. Percorso indicativo come da lay-out preliminare.

*Lunghezza max prevista: 10 m.*

## 9.04 ALIMENTO CALDAIA – SEZIONE A FIAMMA.

Tubazione realizzata in tubo schedulato in acciaio al carbonio a giunzioni saldate, diametro e spessore opportunamente dimensionati, dallo stacco disponibile in Centrale Termica alla caldaia Duplex (Sezione a fiamma). Coibentazione superficiale mediante lana di roccia, densità e spessore opportuni, rivestita con lamierino di alluminio. Posa aerea con staffaggi ove necessario. Percorso indicativo come da lay-out preliminare.

*Lunghezza max prevista: 10 m.*



## 10.0 SISTEMI DI MISURA DI PORTATA.

### 10.01 SISTEMA DI MISURA DI PORTATA GAS METANO.

Fornitura e installazione, sull'alimentazione gas metano in ingresso al cogeneratore, del sistema di contabilizzazione composto da:

- Misuratore a turbina, corpo in ghisa sferoidale, completo di emettitore BF.
- Correttore elettronico di volumi con approvazione MID, in grado di correggere automaticamente il volume del gas misurato dal contatore riportandolo alle condizioni di riferimento (Stmc/h) in funzione dei valori misurati di pressione e temperatura, completo di certificato di prima verifica in fabbrica.

### 10.02 SISTEMI DI MISURA DI PORTATA H<sub>2</sub>O CALDA.

Fornitura e installazione, sul circuito H<sub>2</sub>O calda del cogeneratore di un sistema di contabilizzazione di energia termica composto da:

- Misuratore di portata ad induzione elettromagnetica con certificazione di conformità MID.004-EN 1434, completo di trasmettitore a microprocessore, custodia con protezione IP67, alimentazione 24 Vcc, display LCD, pulsanti interni di programmazione, una uscita ad impulsi.
- Convertitore di segnale con misura bidirezionale del flusso, contenitore esterno in materiale polimerico, display LCD, protocollo di comunicazione, uscite a impulsi digitali passive separate singolarmente con isolamento galvanico. precisione migliore del +/-0,5% della portata effettiva.
- Coppia di termosonde PT100 con pozzetti, stelo inox con testa in alluminio DIN, omologazione MID.004 con marchio CE-M.
- Calcolatore di energia termica MOD-BUS con Omologazione MID.004 con marchio CE-M, alimentazione 24 Vcc, con display per visualizzazione consumi, valori istantanei, parametri di programmazione, messaggi di errore; con una uscita ad impulsi ed una uscita MOD-BUS.

I valori totalizzati e quelli direttamente misurati vengono trasmessi al PLC di controllo.



## 10.03 SISTEMA DI MISURA DI PORTATA VAPORE.

Al circuito vapore prodotto dalla caldaia recupero è asservito un impianto di contabilizzazione di energia termica, composto dai seguenti componenti:

nr. 01 Misuratore di portata a precessione di vortici: tubo di misura in acciaio inox CF3M/316L, DSC sensore in 316L, calibrazione 3 punti, test addizionali PED Cat. III, approvazione area sicura, display con tastiera e pulsanti, uscita, ingresso: 4-20mA HART + impulso (PFM).

Termosonda: diametro inserto 6mm; materiale inserto MgO; 316L; classe RTD; collegamento: 1x Pt100 1/3DIN B.

Misura di pressione: trasmettitore digitale di pressione, sensore piezoresistivo con membrana metallica ad alte prestazioni, doppia barriera verso il processo, membrana in 316L, riempimento con olio siliconico.

Contacalorie: calcolatore per calcolare la massa e la quantità di calore: ingressi 2x0/4..20mA/PFM/impulsi, ingressi 2xPt100/500/1000, uscita Relé 0/4..20mA/impulsi, approvazione area sicura, alimentazione 18-36VDC, 20-28VAC.

I valori totalizzati e quelli direttamente misurati vengono trasmessi al PLC di controllo.



## 11.0 OPERE ELETTRICHE A COMPLETAMENTO.

### 11.01 QUADRI DI MEDIA TENSIONE.

#### *CARATTERISTICHE GENERALI DEI QUADRI DI MEDIA TENSIONE.*

Fornitura di quadri normalizzati di media tensione, per interno, con le seguenti caratteristiche:

Tensione d'isolamento:	24 kV
Tensione nominale:	20 kV
Numero delle fasi:	3
Tensione nominale dei circuiti ausiliari:	24Vcc – 220Vca
Corrente nominale delle sbarre collettive:	630 A
Corrente ammissibile di breve durata (1 s):	16 kA
Corrente ammissibile di breve durata (cresta):	40 kA
Frequenza nominale:	50 Hz

I quadri e le apparecchiature oggetto della fornitura, saranno progettate, costruite e collaudate in conformità alle Norme CEI e IEC in vigore, ed in particolare:

- Per il quadro:
  - CEI 17-06
  - CEI EN 60298
  - IEC 60298
  - CEI 0-16 (ove applicabile)
  
- Per gli interruttori:
  - CEI 17-9/1
  - IEC 62271-100, CEI 17-1 fascicolo 1375



## 11.01.1 QUADRO MT COGENERAZIONE.

Fornitura ed installazione all'interno del locale quadri MT Cliente (secondo piano edificio), del quadro di media tensione relativo all'accoppiamento del modulo di cogenerazione. Complessivamente:

nr 01 Scomparto rinalzo, completo con sezionatore rotativo a vuoto da 400A ABB Sace SRND/ti, ed interruttore SF6 da 630A 16 kA ABB SACE HD4.

Dimensioni: 1950x700x1150 mm.

Dotazione:

- Terna di divisori capacitivi con complesso lampade di segnalazione;
- Bobina di apertura HD4;
- Cassonetto porta strumenti con circuiti ausiliari;
- Accessori di completamento scomparto.

nr 01 Scomparto risalita sbarre.

Dimensioni: 1950x550x1150 mm.

nr 01 Scomparto misure voltmetriche, completo con sezionatore rotativo a vuoto e fusibili.

Dimensioni: 1950x700x1150 mm.

Dotazione:

- Terna di fusibili MT 2A;
- nr. 03 TV 20000/r3-100/r3-100/3;
- nr 02 TV 20000/100V;
- nr 01 Dispositivo d'interfaccia conforme CEI 0-16 e all'allegato A70 delle prescrizioni TERNA;
- Resistenza antiferrisonanza;
- Accessori di completamento scomparto.



nr 01 Scomparto DDG/DDI alternatore, completo con sezionatore rotativo a vuoto da 400A, ABB Sace SRND/ti ed interruttore in SF6 630A 16 kA ABB SACE HD4.

Dimensioni: 1950x700+550x1150 mm.

Dotazione:

- Protezione elettronica 50/51/51N/87 con TA e toroide;
- Terna di divisori capacitivi con complesso lampade di segnalazione;
- Bobina di apertura, chiusura e minima tensione HD4;
- Motorizzazione HD4;
- Doppio cassonetto porta strumenti con circuiti ausiliari;
- nr. 03 TV 20000/r3-100/r3-100/3;
- Interblocco a chiave fra interruttore e sezionatore;
- Accessori di completamento scomparto;

Manodopera per installazione, collegamento e collaudo del sistema.



## 11.02 ALLACCIAMENTI ELETTRICI DI MEDIA TENSIONE.

Realizzazione linee elettriche di collegamento in MT, con fornitura e posa di conduttori flessibili isolati in gomma butilica di qualità G7 RG7H1R 12/20 kV. Realizzazione complessivamente delle seguenti linee:

- Collegamento 3F in MT fra QMT di cogenerazione e trasformatore innalzatore gruppo, con posa di conduttori tipo RG7H1R 12/20 kV. Ai conduttori verranno applicati appositi terminali preformati, adatti per la massima tensione di esercizio e completi di capocorda a pressione. I conduttori verranno posati all'interno di idonei canali zincati predisposti a ns. cura.

*Lunghezza stimata: 20 m.*

- Collegamento 3F in MT fra trasformatore innalzatore gruppo e cella misure UTF, con posa di conduttori tipo RG7H1R 12/20 kV. Ai conduttori verranno applicati appositi terminali preformati, adatti per la massima tensione di esercizio e completi di capocorda a pressione. I conduttori verranno posati all'interno di idonei canali zincati (predisposti a ns. cura) per il tratto sino alla platea cogeneratore da realizzare, e successivamente in cavidotti predisposti a cura del Committente.

*Lunghezza stimata: 20 m.*

## 11.03 LINEE DI SEGNALE.

Formazione di linee elettriche di segnale fra il nuovo quadro MT nel locale quadri Cliente e l'impianto di cogenerazione, con posa di conduttori multipolari tipo FG7/or 0,6/1 kV di sezione calcolata, posati all'interno di idonei canali zincati (predisposti a ns. cura) per il tratto sino alla platea cogeneratore da realizzare, e successivamente in cavidotti predisposti a cura del Committente.

*Lunghezza stimata: 20 m.*



## 11.04 TRASFORMATORE INNALZATORE.

Fornitura e posa all'interno del locale cogenerazione Cliente, di nr. 01 trasformatore innalzatore in olio minerale, completo di conservatore, 10,5/20 kV 4200 kVA ONAN, idoneo per installazione all'esterno, con le seguenti caratteristiche tecniche:

Potenza nominale ONAN:	4.200 kVA
Tensione primario:	10.500 V
Tensione secondario:	20.750 V $\pm$ 2x2,5%
Classe d'isolamento:	24 kV
Frequenza:	50 Hz
Collegamenti:	Yd11
Tensione di c.to c.to:	8 %
Perdite a vuoto:	4.500 W
Perdite in c.to c.to 75°C:	40.000 W
Peso totale (Trasformatore + olio) orientativo:	10.000 kg

Il trasformatore sarà inoltre fornito completo dei seguenti accessori standard:

- Targa caratteristiche;
- Golfari di sollevamento;
- Morsetti di terra;
- Strumento DGPT2 controllo: pressione, temperatura, livello, installato nella cella di MT relativa;
- Cassetta servizi ausiliari IP55;
- Cassonetto di protezione.

Trasporto in cantiere, scarico, installazione e collegamento.

**Nota:** Rimane a cure del Committente la compartimentazione mediante pareti REI del trasformatore.



## 11.05 LINEE ELETTRICHE DI ALIMENTAZIONE BT.

Realizzazione degli allacciamenti elettrici di potenza fra il Quadro BT Cliente (interruttori disponibili) presente nel locale "quadri distribuzione BT" (primo piano edificio) e le utenze, realizzati mediante posa di conduttori tipo FG7/or 0,6/1 kV di sezione calcolata, posati all'interno di idonei canali zincati predisposti a ns. cura. Complessivamente:

- Connessione fra QBT Cliente e QCG100 (lunghezza stimata 30 m);
- Connessione fra QBT Cliente e Quadro di comando e controllo caldaia duplex (lunghezza stimata 35 m).

**Nota:** *La posa della linea BT di alimentazione per il QCG100 è prevista all'interno di idonei canali zincati (a ns. cura) per il tratto sino alla platea cogeneratore da realizzare, e successivamente in cavidotti predisposti a cura del Committente.*



## 12.0 INGEGNERIA E DOCUMENTAZIONE.

Per la parte meccanica comprende lo studio e lo sviluppo del progetto, nonché i disegni esecutivi secondo le normative vigenti. Fornitura al termine dei lavori della seguente documentazione:

- Lay-out meccanico as-built;
- Schema funzionale meccanico as built;
- Documentazione tecnica dei componenti d'impianto installati;
- Manuali tecnici d'uso e manutenzione delle macchine;
- Dichiarazione di conformità CE.

Per quanto attiene la parte elettrica prevede l'esecuzione progetto secondo quanto previsto dalla Normativa vigente, con fornitura di relazione tecnica di progetto (per quanto di competenza), comprendente il dimensionamento, la descrizione degli impianti da realizzare e quant'altro necessario ai fini del collaudo, della gestione e della manutenzione dell'impianto. Fornitura di tavole di lay-out relative alla realizzazione opere edili con indicazione dei basamenti, cunicoli, tubazioni. Fornitura al termine dei lavori di tutta la documentazione "as-built", comprendente:

- Lay-out aggiornati (opere edili, percorso cavi, impianto di messa a terra);
- Schemi elettrici MT/BT definitivi;
- Raccolta documentazione tecnica componenti d'impianto installati;
- Relazioni tecniche definitive;
- Classificazione dell'area ai sensi della Norma CEI-EN 60079-10;



## 13.0 ASSISTENZA ALLE PRATICHE AUTORIZZATIVE.

È inclusa l'assistenza per lo sviluppo delle pratiche autorizzative, come pure l'assistenza per la presentazione delle stesse agli Enti Competenti. Sono incluse nel dettaglio:

- Perizia giurata;
- Pratica Provinciale per ottenimento autorizzazione alla realizzazione ed esercizio dell'impianto; rimane in ogni caso a cura del Committente l'eventuale integrazione con punti di emissione esistenti;
- Richiesta di connessione alle reti elettriche degli impianti di produzione (ai sensi del Testo integrato delle connessioni attive – TICA), ad esclusione degli adempimenti connessi alle procedure autorizzative per gli interventi di realizzazione dell'impianto per la connessione;
- Pratica UTF per denuncia di officina elettrica.
- Schede tecniche e certificazione componenti dell'impianto necessarie per l'espletamento delle pratiche VVF, Provincia.

Sono da ritenersi **escluse** dal ns. ambito di fornitura e quindi a carico del Committente, le seguenti pratiche:

- Attività per l'ottenimento di autorizzazioni e concessione di licenze edilizie, incluse pratiche per genio civile e DIA;
- Pratica VVF parere di progetto e successiva richiesta di ottenimento CPI;
- Dimensionamenti strutturali dei c.a. e pratiche affini;
- Eventuale valutazione dell'impatto acustico ambientale ed affini;
- Eventuale valutazione della ricaduta al suolo delle emissioni inquinanti ed affini;
- Eventuale pratica inerente la tutela territorio di impatto ambientale/beni ambientali;
- Pratica ISPEL al di fuori dei limiti di fornitura AB.
- Pratica PED e/o eventuali integrazioni sull'impiantistica esistente.

Il committente deve in ogni caso incaricare un tecnico di fiducia, che segua le pratiche escluse dallo scopo di fornitura AB e si interfacci con AB impianti per l'espletamento complessivo delle autorizzazioni.



AB Impianti



ISO9001 Cert. n° 50-100-10939  
ISO3834-2 Cert. n° 523-090-2012

## 14.0 COMMISSIONING.

Commissioning dell'impianto con collaudo dell'intero sistema di comando, nonché verifica e messa a punto di tutte le apparecchiature e connessioni relative ai sistemi di potenza, comando e controllo.

Prove in bianco, verifica dei sistemi di sicurezza, nonché carico dei fluidi di primo riempimento (olio motore escluso).

## 15.0 TRASPORTO, SCARICO E MONTAGGI IN CANTIERE.

Trasporto e scarico in sito di quanto previsto nello scopo di fornitura, il posizionamento sarà eseguito tramite apposita autogrù.

Montaggio in cantiere di quanto incluso nello scopo di fornitura, con connessioni elettriche, idrauliche e meccaniche fino ai limiti di fornitura come descritto.



## 16.0 ESCLUSIONI E LIMITI DI FORNITURA.

### ESCLUSIONI.

- Eventuali sistemi di compressione o riduzione gas metano per alimentazione modulo Ecomax, secondo le indicazioni riportate nella scheda tecnica;
- Sistema di espansione e pompa di circolazione sul circuito H<sub>2</sub>O calda verso Utente;
- Convogliamento condense in pozzetti di scarico;
- Sistemi di trattamento H<sub>2</sub>O;
- Opere civili: basamenti, scavi, reinterri, plinti di sostegno, cavidotti ecc.. e relativi dimensionamenti strutturali;
- Impianto di messa a terra e collegamenti equipotenziali;
- Impianto d'illuminazione normale e d'emergenza interno al capannone;
- Protezioni inserite sul dispositivo generale al punto di consegna secondo la Norma CEI 0-16;
- Compartimentazione REI del locale trasformatore, che si considera a cura Cliente;
- Interruttori BT per quadro di comando gruppo (QCG100) e quadro di comando e controllo caldaia duplex, che si considerano a cura Cliente;
- Avviamenti e linee elettriche per le nr. 02 pompe di alimento sezione a fiamma nonché per le nr. 02 pompe di alimento sezione recupero, che si considerano a cura Cliente;
- Linee elettriche non specificate;
- Oneri di allacciamento alla rete ENEL e rete telefonica (a tal proposito dovrà essere predisposta a Vs. cura l'installazione presso l'impianto di nr. 01 linea ISDN con borchia **NT1 PLUS multinumero** ed una connessione ethernet ad una rete con accesso ad Internet o una connessione ADSL flat dedicata);
- Consumi di energia elettrica, gas combustibile e acqua, inclusi quelli durante le fasi di costruzione e avviamento;
- Eventuali modifiche delle apparecchiature esistenti dei sistemi ausiliari per adeguamento alle nuove condizioni di funzionamento;
- Nomina del Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione. Si rammenta che ai sensi del D.Lgs 494/96 successivamente modificato dal D.Lgs 528/99 e dal D.Lgs 81/08, la nomina della figura sopraccitata è un obbligo del committente.
- Rete e sistemi antincendio;
- Pratiche come precedentemente specificato;
- Tutto quanto non espressamente citato.



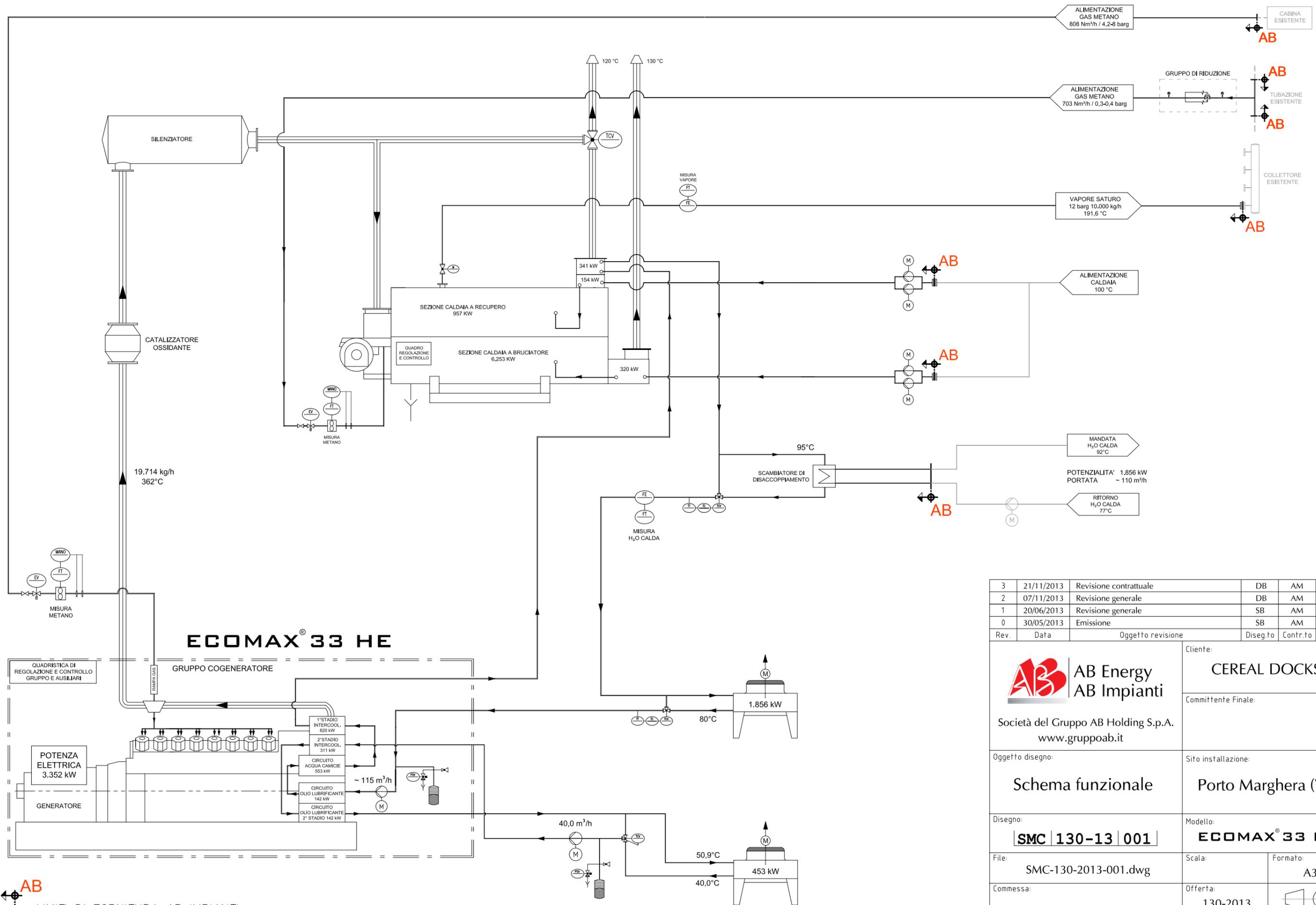
## LIMITI DI FORNITURA.

<b>Metano cogeneratore:</b>	<i>connessione a stacco disponibile a valle cabina esistente;</i>
<b>Metano Bruciatore:</b>	<i>nuovo stacco su tubazione esistente;</i>
<b>Mandata Vapore Caldaia Duplex:</b>	<i>connessione a stacco disponibile su nuovo collettore caldaia;</i>
<b>Alimento Caldaia Sezione Recupero:</b>	<i>stacco disponibile in Centrale Termica;</i>
<b>Alimento Caldaia Sezione a Fiamma:</b>	<i>stacco disponibile in Centrale Termica;</i>
<b>H<sub>2</sub>O calda verso Utente:</b>	<i>flange a bordo package ed a bordo caldaia;</i>
<b>Spurghi e scarichi:</b>	<i>a bordo package ed a bordo componenti;</i>
<b>Circuiti di dissipazione:</b>	<i>tutto incluso;</i>
<b>Fumi di scarico in atmosfera:</b>	<i>tutto incluso; camini di espulsione con altezza da terra come da specifica;</i>
<b>Impianto rabbocco lubrificante:</b>	<i>tutto incluso, olio di primo riempimento escluso;</i>
<b>Collegamenti MT:</b>	<i>inclusi; limite AB ai codoli d'ingresso del QMT cogenerazione;</i>
<b>Alimentazione Aux BT Ecomax:</b>	<i>inclusa, linea di alimentazione ausiliaria per QCG100 derivata dal Quadro BT Cliente (interruttore disponibile);</i>
<b>Scambio zero con rete:</b>	<i>(se applicabile) è inclusa la fornitura dell'apparecchiatura di misura, esclusi TA, TV e relative connessioni sino al QCG100;</i>
<b>Collegamenti segnale:</b>	<i>inclusi secondo quanto sopra descritto;</i>
<b>Impianto di terra:</b>	<i>inclusa la progettazione dell'impianto per i nuovi basamenti e le connessioni equipotenziali all'interno dei manufatti Ecomax; esclusa la fornitura e posa dei componenti (corda nuda, picchetti, ecc) che rimane a carico dell'impresa edile.</i>

## NOTA.

*Tutte le soluzioni indicate e/o suggerite nella presente sono frutto di una progettazione di massima, quindi puramente esemplificative. Non sono pertanto da ritenere come tassative, e potrebbero subire delle variazioni in fase esecutiva, dove le informazioni di specifica e la progettazione conseguiranno livelli e caratteristiche di dettaglio tali da identificare soluzioni definitive. Non subirà modifiche invece la filosofia ispiratrice che rimane quella di conseguire una funzionalità ed un'esecuzione a regola d'arte, mettendo in atto tutti gli interventi e le scelte tecnico-realizzative che si evidenzieranno come più opportune durante la progettazione esecutiva. Desideriamo sottolineare che la presente precisazione intende essere solo migliorativa e non certamente limitativa.*

**ANNESSO III**  
**Schema a blocchi dell'impianto di**  
**cogenerazione**



3	21/11/2013	Revisione contrattuale	DB	AM	MB
2	07/11/2013	Revisione generale	DB	AM	MB
1	20/06/2013	Revisione generale	SB	AM	MB
0	30/05/2013	Emissione	SB	AM	MB
Rev.	Data	Oggetto revisione	Diseg.to	Confr.to	Approv.to

**AB Energy**  
**AB Impianti**

Società del Gruppo AB Holding S.p.A.  
[www.gruppoab.it](http://www.gruppoab.it)

Cliente:  
**CEREAL DOCKS**

Committente Finale:

Oggetto disegno:  
**Schema funzionale**

Sito installazione:  
**Porto Marghera (VE)**

Disegno:  
**SMC 130-13 001**

Modello:  
**ECOMAX 33 HE**

File:  
SMC-130-2013-001.dwg

Scala:  
Formato:  
**A3**

Commessa:  
130-2013

Offerta:  
130-2013

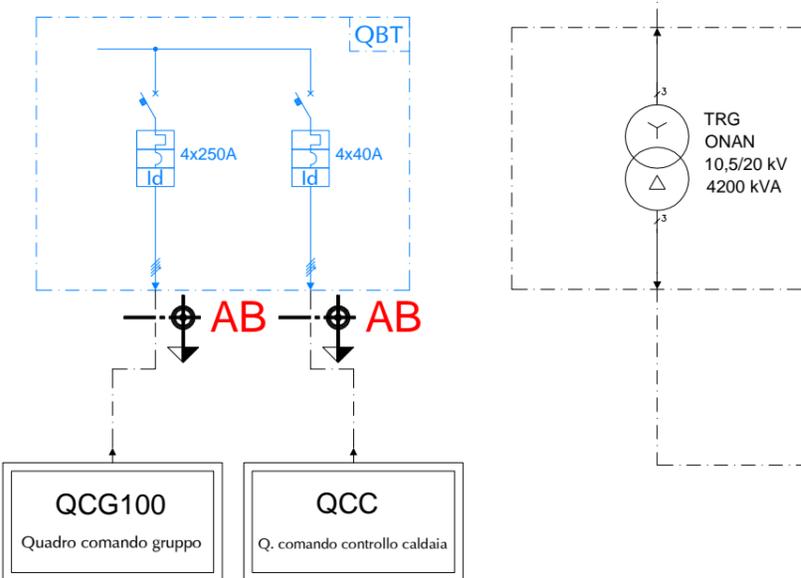
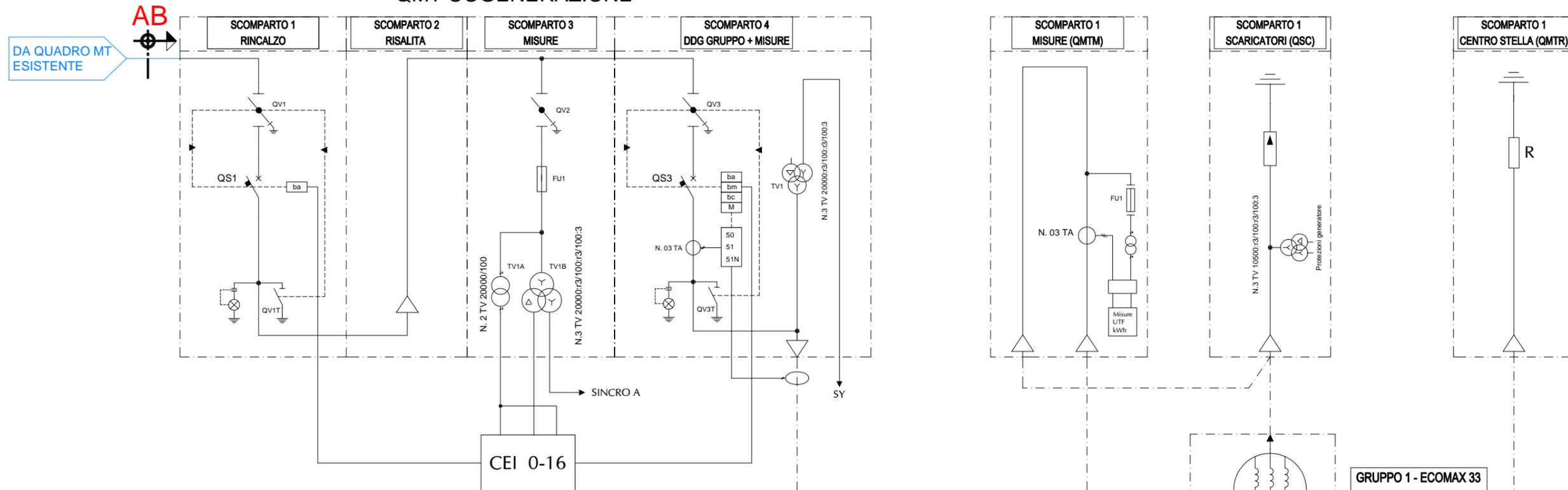
AB Impianti  
ISO9001 Cert. n° 50-100-10939  
ISO3834-2 Cert. n° 523-090-2012

Disegno di proprietà AB Impianti S.r.l. è vietata la riproduzione anche parziale, o la cessione a terzi senza previa autorizzazione, al sensi della vigente Legislazione in materia.  
Copyright Reserved

**AB**  
LIMITI DI FORNITURA AB IMPIANTI

**ANNESSO IV**  
**Schema elettrico unifilare dell'impianto**  
**di cogenerazione**

# QMT COGENERAZIONE



Legenda simboli protezioni		
Codice	Simbolo	Descrizione del rele'
27	V<	Rele' di minima tensione in corrente alternata
32	P->	Rele' o dispositivo per inversione di potenza in corrente continua
40	If=0	Rele' di eccitazione
46	m<3	Rele' amperometrico per inversione di fase, squilibrio di corrente tra le fasi
50		Rele' selettivo di corto circuito istantaneo
50N		Rele' selettivo di guasto a terra istantaneo
51	I>	Rele' di massima corrente in corrente alternata ritardato
51N		Rele' di guasto a terra ritardato
59	V>	Rele' di massima tensione in corrente alternata
59N	Vo	Rele' di massima tensione a terra (tensione omopolare)
64	Io	Rele' di protezione per contatto a terra di una macchina (corrente omopolare di terra)
67	V>	Rele' direzionale di potenza oppure rele' direzionale di massima corrente, per corrente alternata
67N		Rele' direzionale di terra
81	f≤	Dispositivo di frequenza
		Componenti di fornitura AB
		Componenti esistenti e/o a cura Cliente

**AB** = LIMITI DI FORNITURA AB IMPIANTI

Rev.	Data	Oggetto revisione	Diseg.to	Contr.to	Approv.to
3	22/11/2013	Revisione contrattuale	EF	MB	MB
2	07/11/2013	Revisione generale	EF	MB	MB
1	20/06/2013	Revisione generale	EF	MB	MB
0	30/05/2013	Emissione	EF	MB	MB

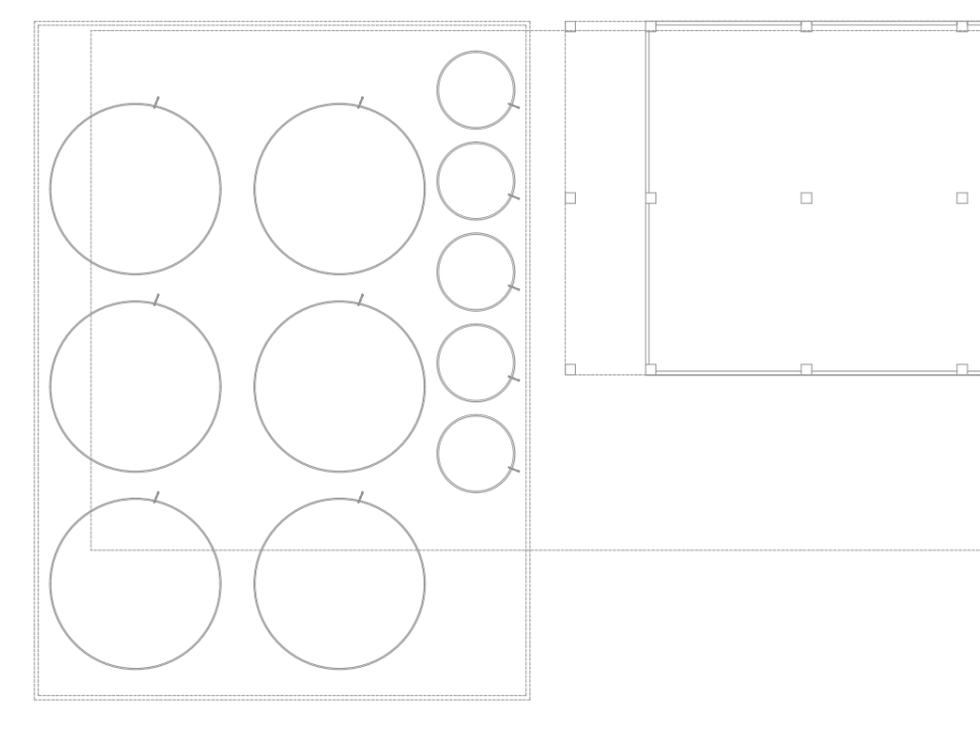
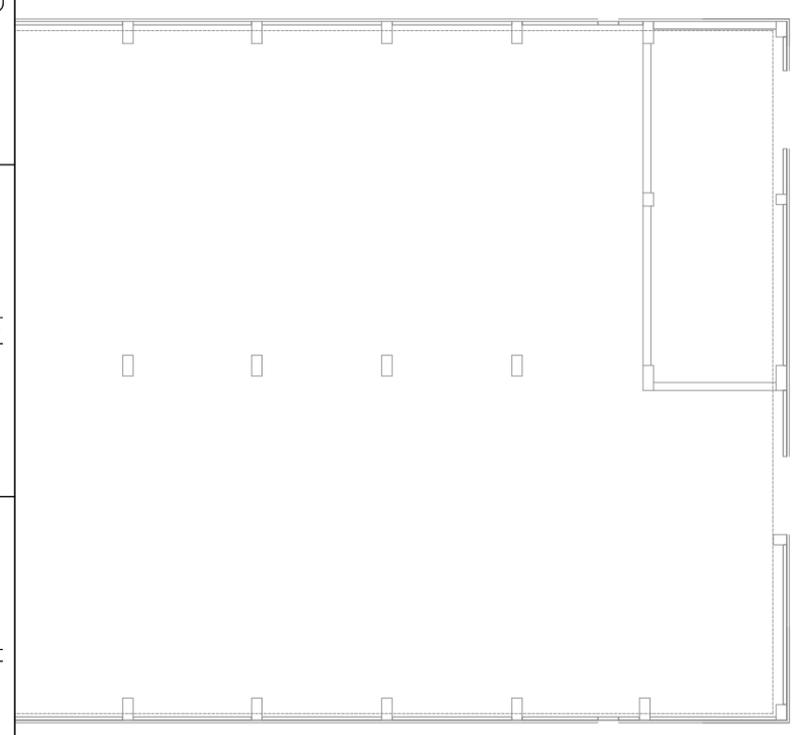
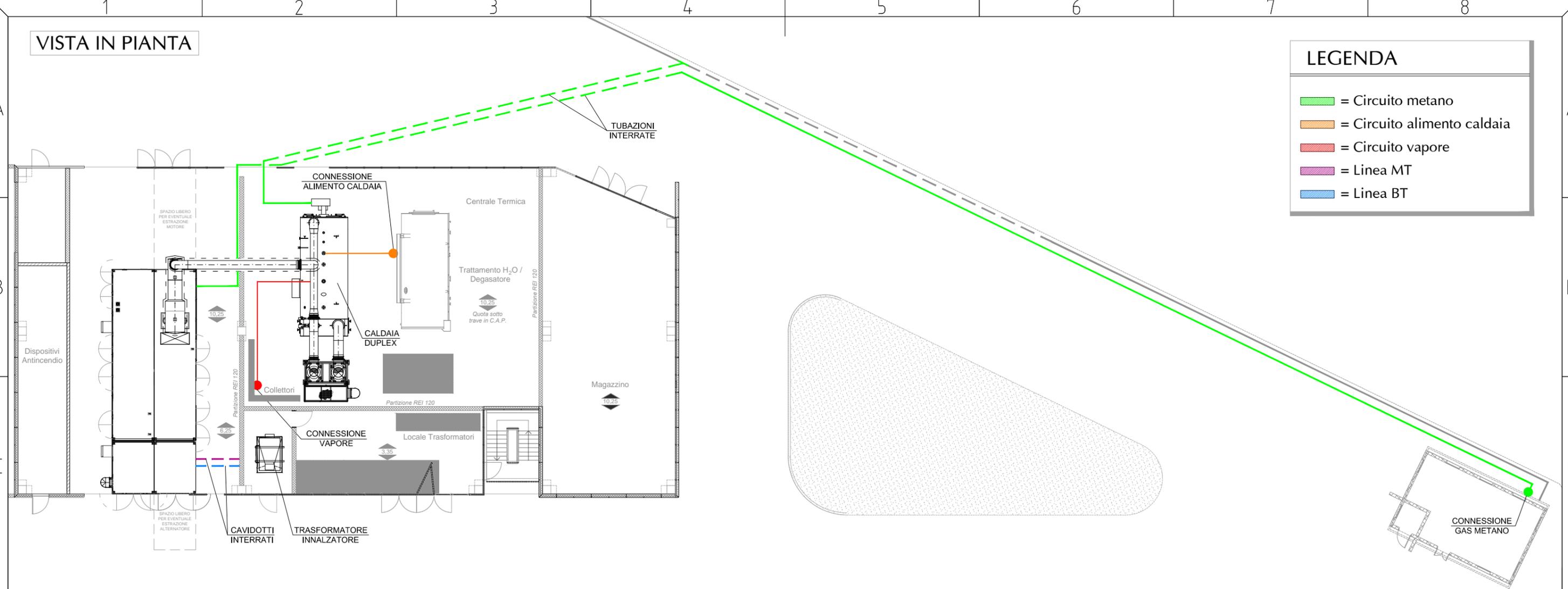
 Società del Gruppo AB Holding S.p.A. www.gruppoab.it	Cliente: <b>CEREAL DOCKS</b>
	Committente Finale:
Oggetto disegno: <b>Schema unifilare</b>	Sito installazione: <b>Porto Marghera (VE)</b>
Disegno: <b>SEU 130-13 002</b>	Modello: <b>ECOMAX® 33 HE</b>
File: SEU-130-2013-002.dwg	Scala: Formato: <b>A3</b>
Commessa:	Offerta: <b>130-2013</b>
 AB Impianti ISO9001 Cert. n° 50-100-10939 ISO3834-2 Cert. n° 523-090-2012	Disegno di proprietà AB Impianti S.r.l. è vietata la riproduzione anche parziale, o la cessione a terzi senza previa autorizzazione, ai sensi della vigente Legislazione in materia.

**ANNESSO V**  
**Planimetria e sezioni dell'impianto di**  
**cogenerazione**

VISTA IN PIANTA

LEGENDA

-  = Circuito metano
-  = Circuito alimento caldaia
-  = Circuito vapore
-  = Linea MT
-  = Linea BT

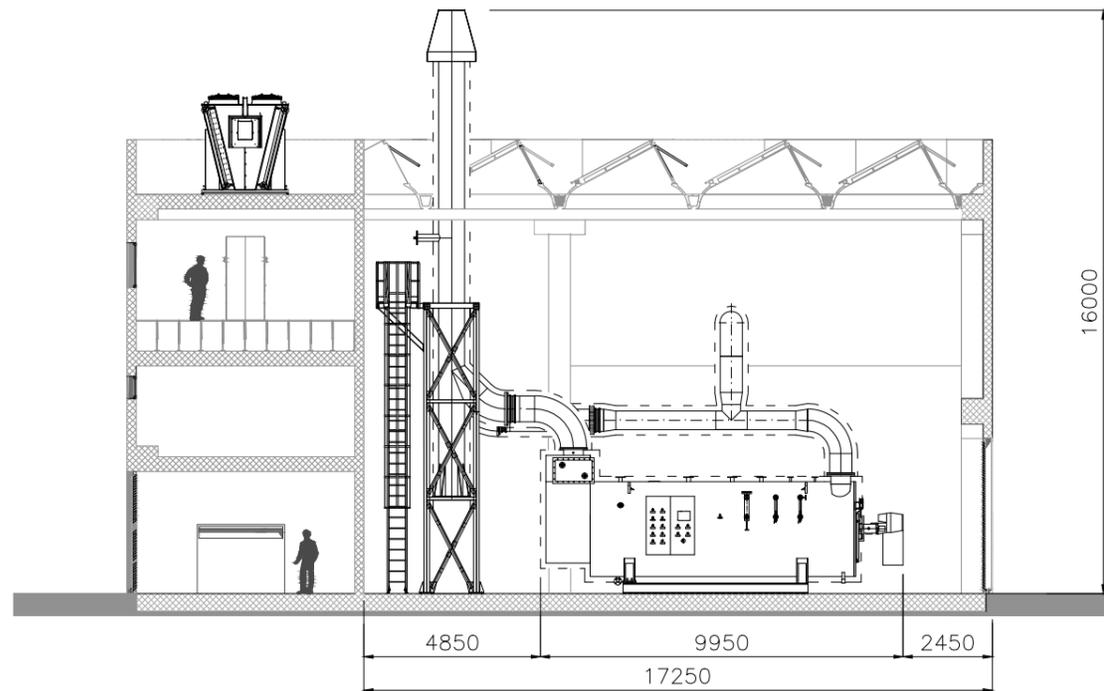


Rev.	Data	Oggetto revisione	Diseg.to	Contr.to	Approv.to
3	21/11/2013	Revisione contrattuale	DB	MB	MB
2	06/11/2013	Revisione generale	DB	MB	MB
1	20/06/2013	Revisione generale	SB	MB	MB
0	30/05/2013	Emissione	SB	MB	MB

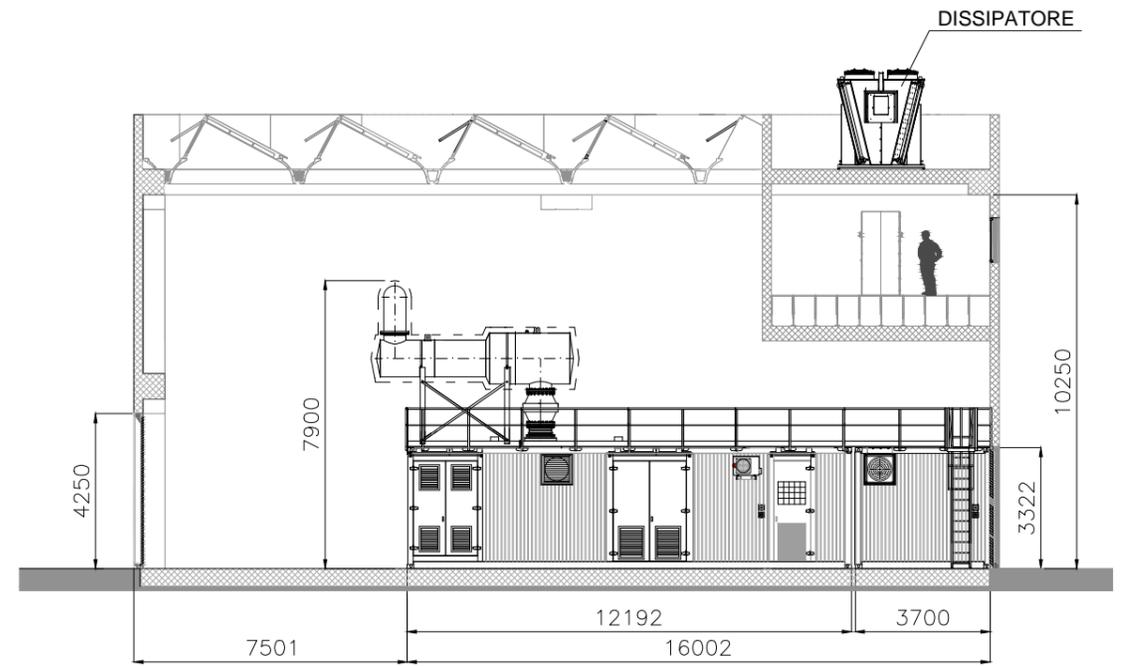
  

 <b>AB Energy AB Impianti</b> Società del Gruppo AB Holding S.p.A. www.gruppoab.it	Cliente: <b>CEREAL DOCKS</b>	
	Committente Finale:	
Oggetto disegno: <b>Lay-out</b>	Sito installazione: <b>Porto Marghera (VE)</b>	
Disegno: <b>PLE 130-13 003</b>	Modello: <b>ECOMAX® 33 HE</b>	
File: PLE-130-2013-003.dwg	Scala: -	Formato: A3
Commissa:	Offerta: <b>130-2013</b>	
 AB Impianti ISO9001 Cert. n° 50-100-10939 ISO3834-2 Cert. n° 523-090-2012	Disegno di proprietà AB Impianti S.r.l. è vietata la riproduzione anche parziale, o la cessione a terzi senza previa autorizzazione, ai sensi della vigente Legislazione in materia.	Copyright Reserved

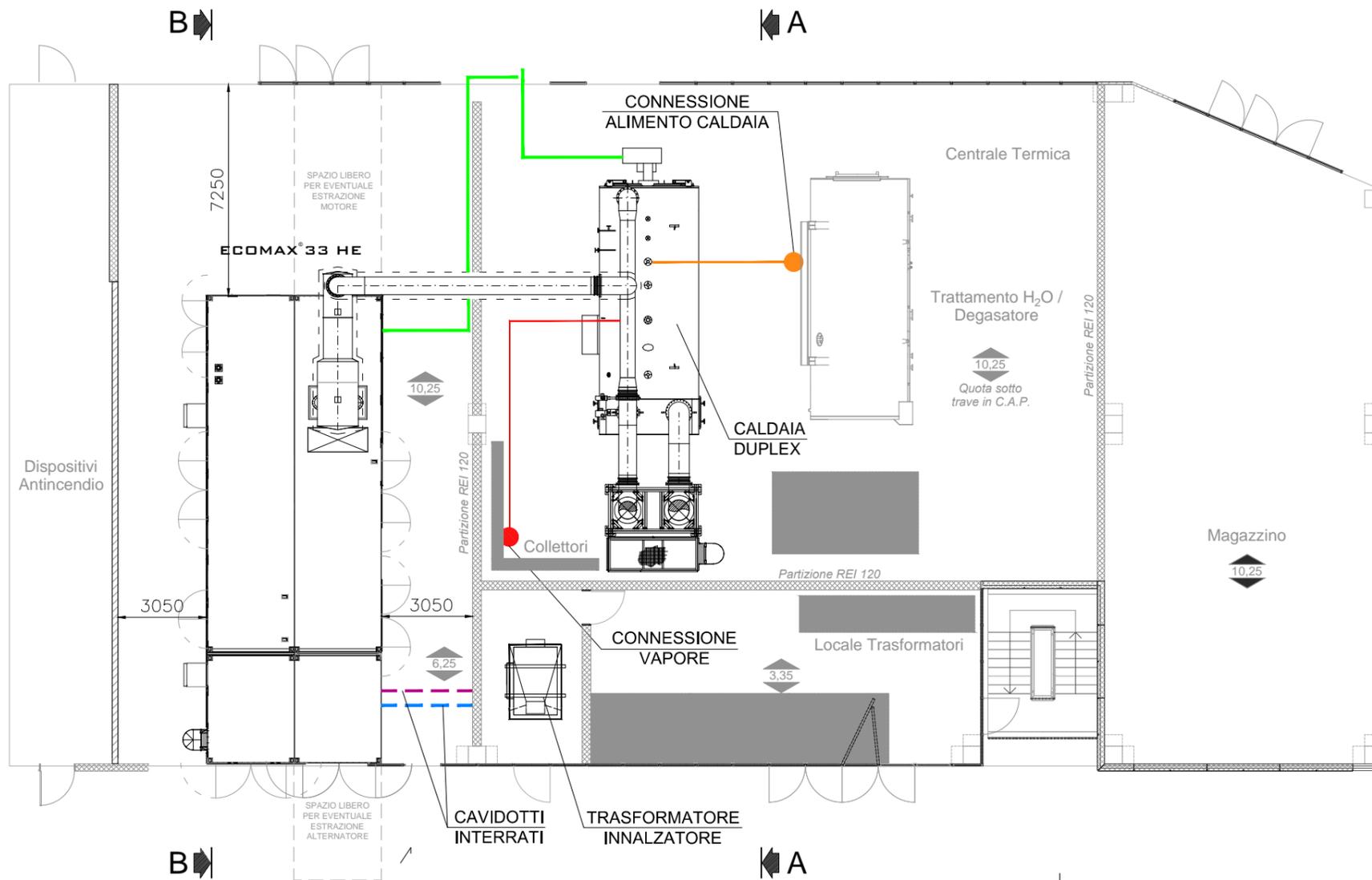
SEZIONE "A - A"



SEZIONE "B - B"



SEZIONE INTERNA



Rev.	Data	Oggetto revisione	Diseg.to	Contr.to	Approv.to
3	21/11/2013	Revisione contrattuale	DB	MB	MB
2	06/11/2013	Revisione generale	DB	MB	MB
1	20/06/2013	Revisione generale	SB	MB	MB
0	30/05/2013	Emissione	SB	MB	MB

**AB Energy**  
**AB Impianti**

Società del Gruppo AB Holding S.p.A.  
www.gruppoab.it

Cliente:  
**CEREAL DOCKS**

Oggetto disegno:  
**Lay-out**

Committente Finale:  
Sito installazione:  
**Porto Marghera (VE)**

Disegno:  
**PLE 130-13 003**

Modello:  
**ECOMAX 33 HE**

File:  
PLE-130-2013-003.dwg

Scala:  
-

Formato:  
A3

Commessa:

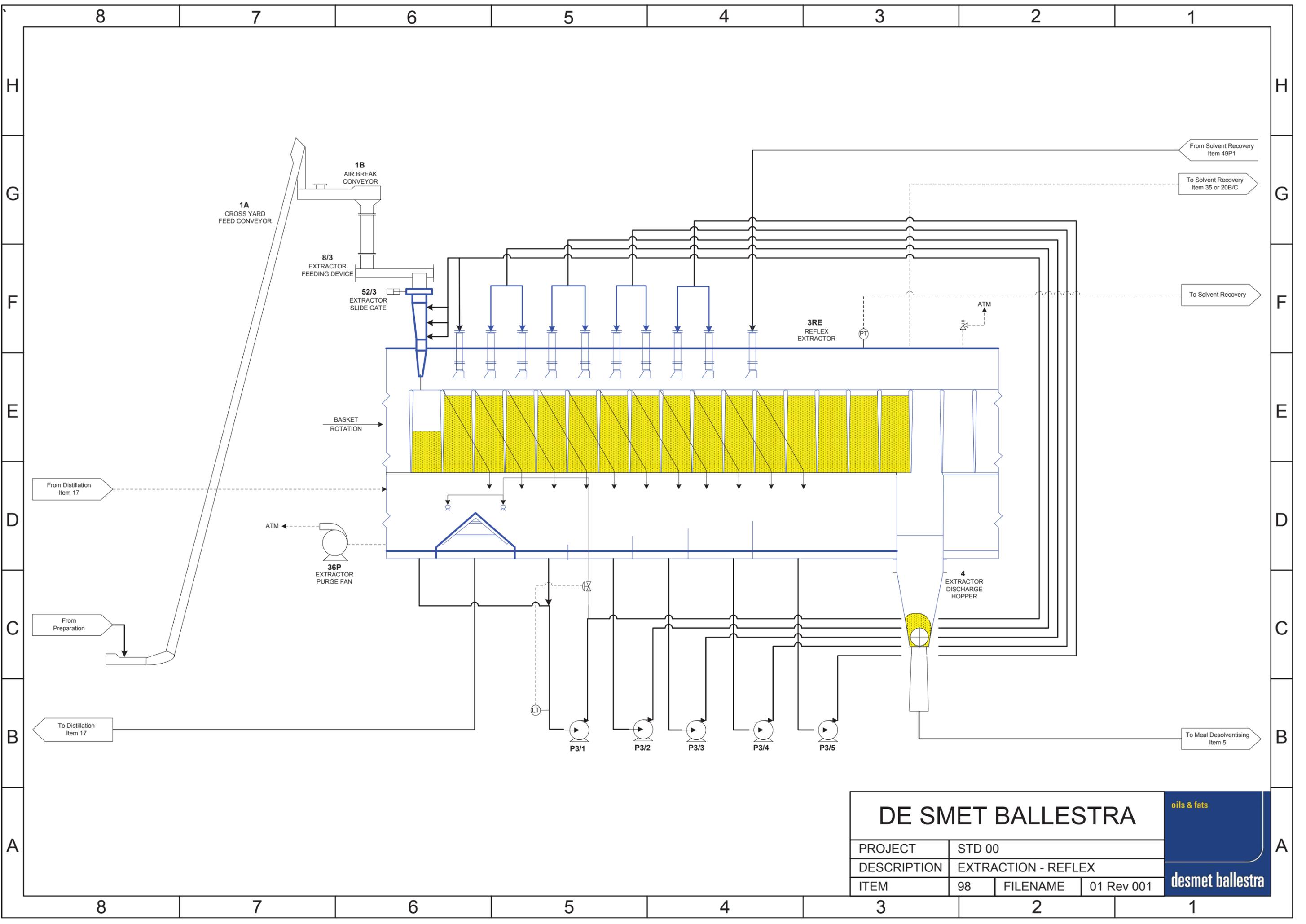
Offerta:  
**130-2013**

AB Impianti  
ISO9001 Cert. n° 50-100-10939  
ISO3834-2 Cert. n° 523-090-2012

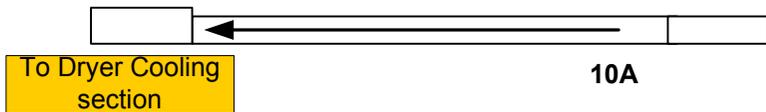
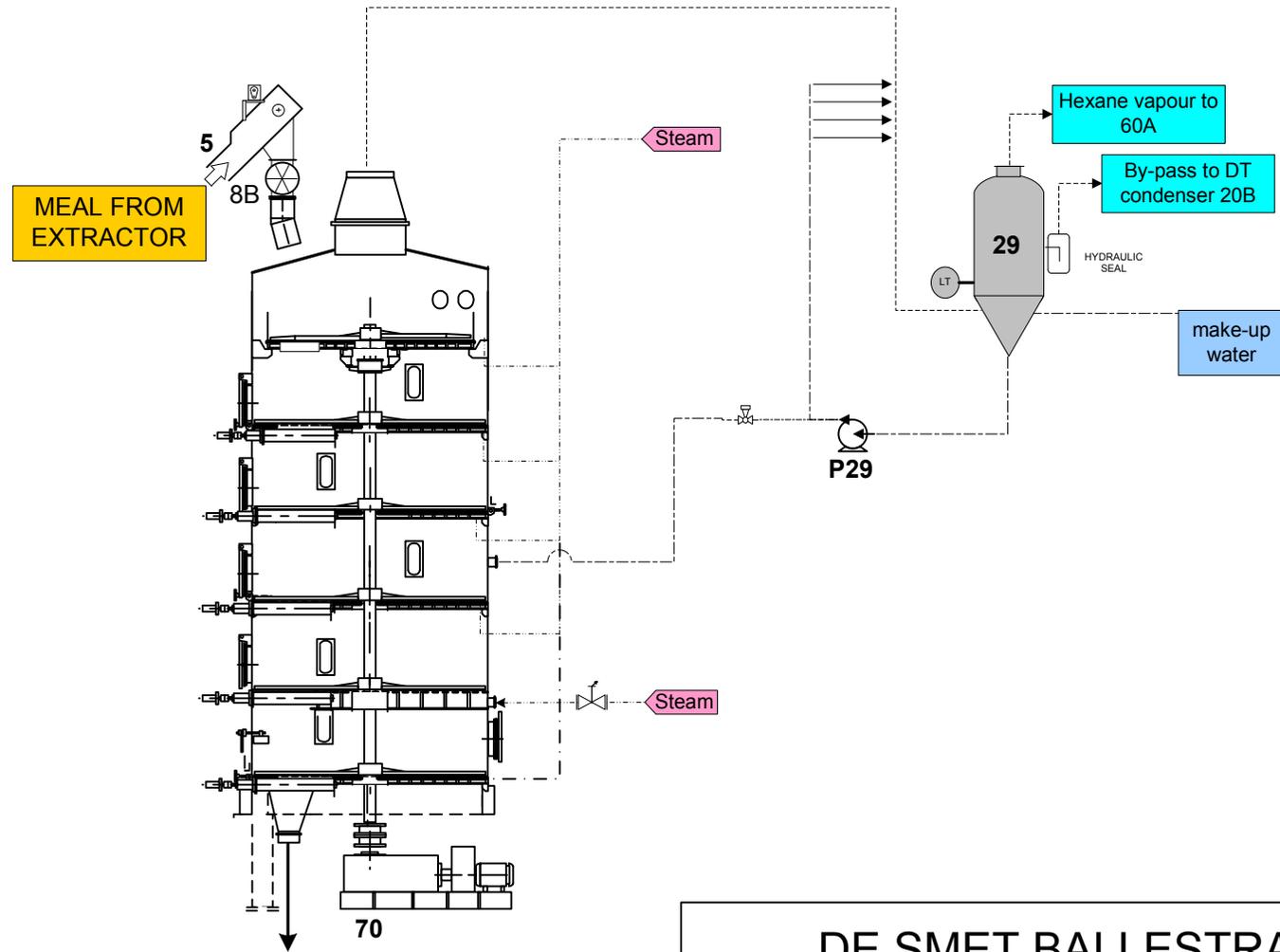
Disegno di proprietà AB Impianti S.r.l. è vietata la riproduzione anche parziale, o la cessione a terzi senza previa autorizzazione, ai sensi della vigente Legislazione in materia.

Copyright Reserved

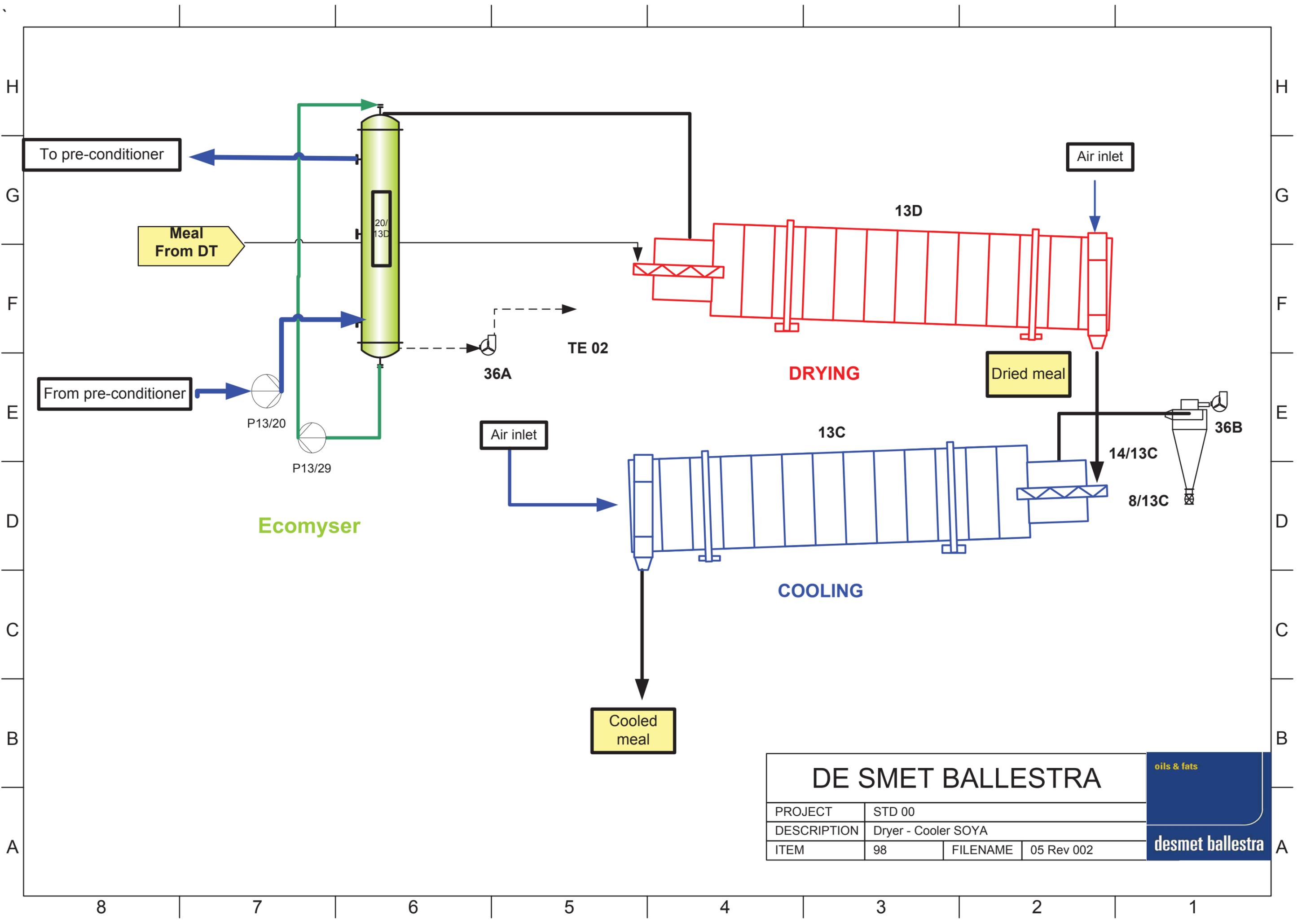
**ANNESSO VI**  
**Diagramma di flusso fase di estrazione**



<b>DE SMET BALLESTRA</b>				oils & fats  
PROJECT	STD 00			
DESCRIPTION	EXTRACTION - REFLEX			
ITEM	98	FILENAME	01 Rev 001	



DE SMET BALLESTRA			
PROJECT	STD 70DTDC (SO)		
DESCRIPTION	MEAL DESOLVENTISER-TOASTER-DRYER-COOLER		
ITEM	98	FILENAME	2) Flow chart 70 DT SO.vsd



<b>DE SMET BALLESTRA</b>			
PROJECT	STD 00		
DESCRIPTION	Dryer - Cooler SOYA		
ITEM	98	FILENAME	05 Rev 002

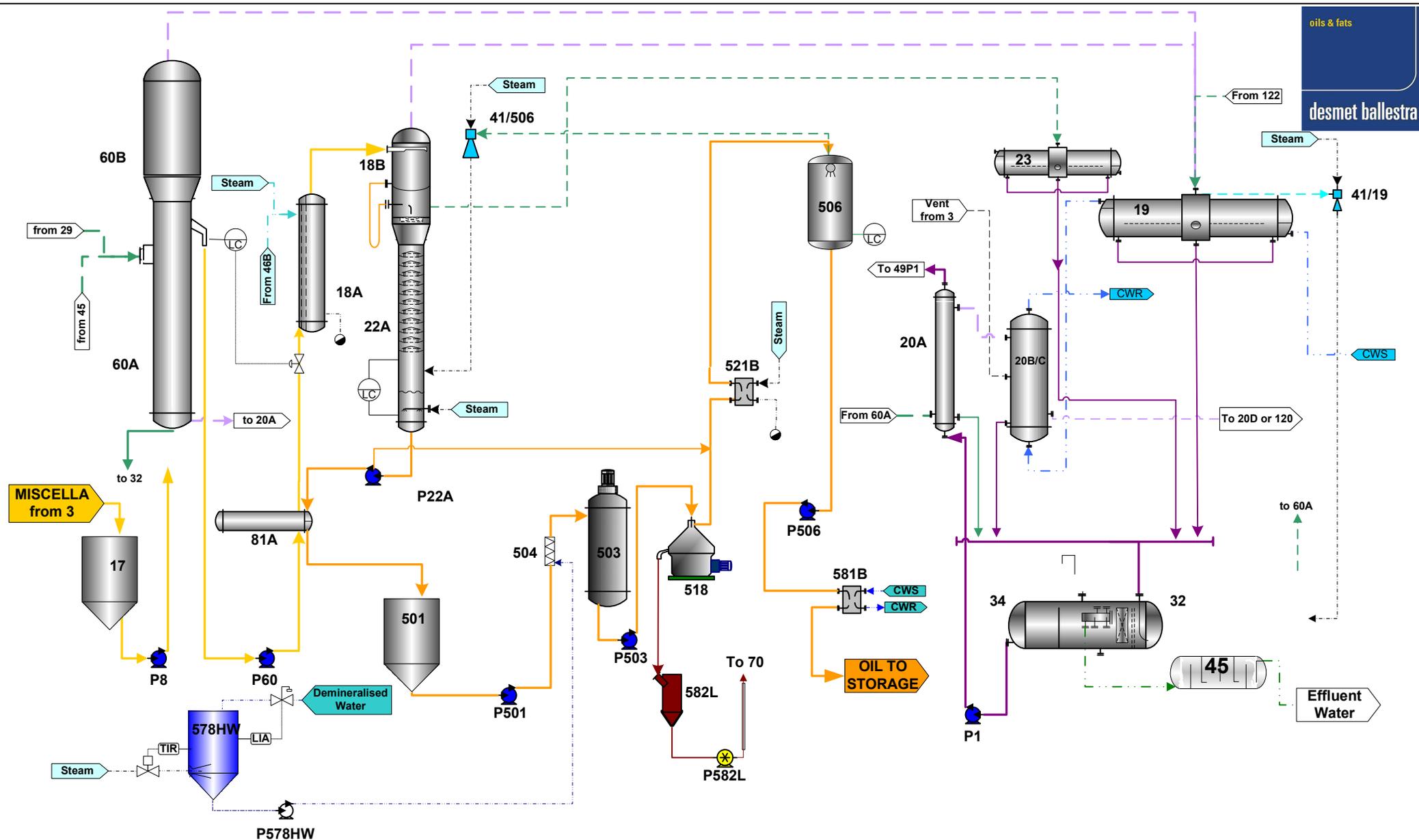
oils & fats

**desmet ballestra**

H  
G  
F  
E  
D  
C  
B  
A

H  
G  
F  
E  
D  
C  
B  
A

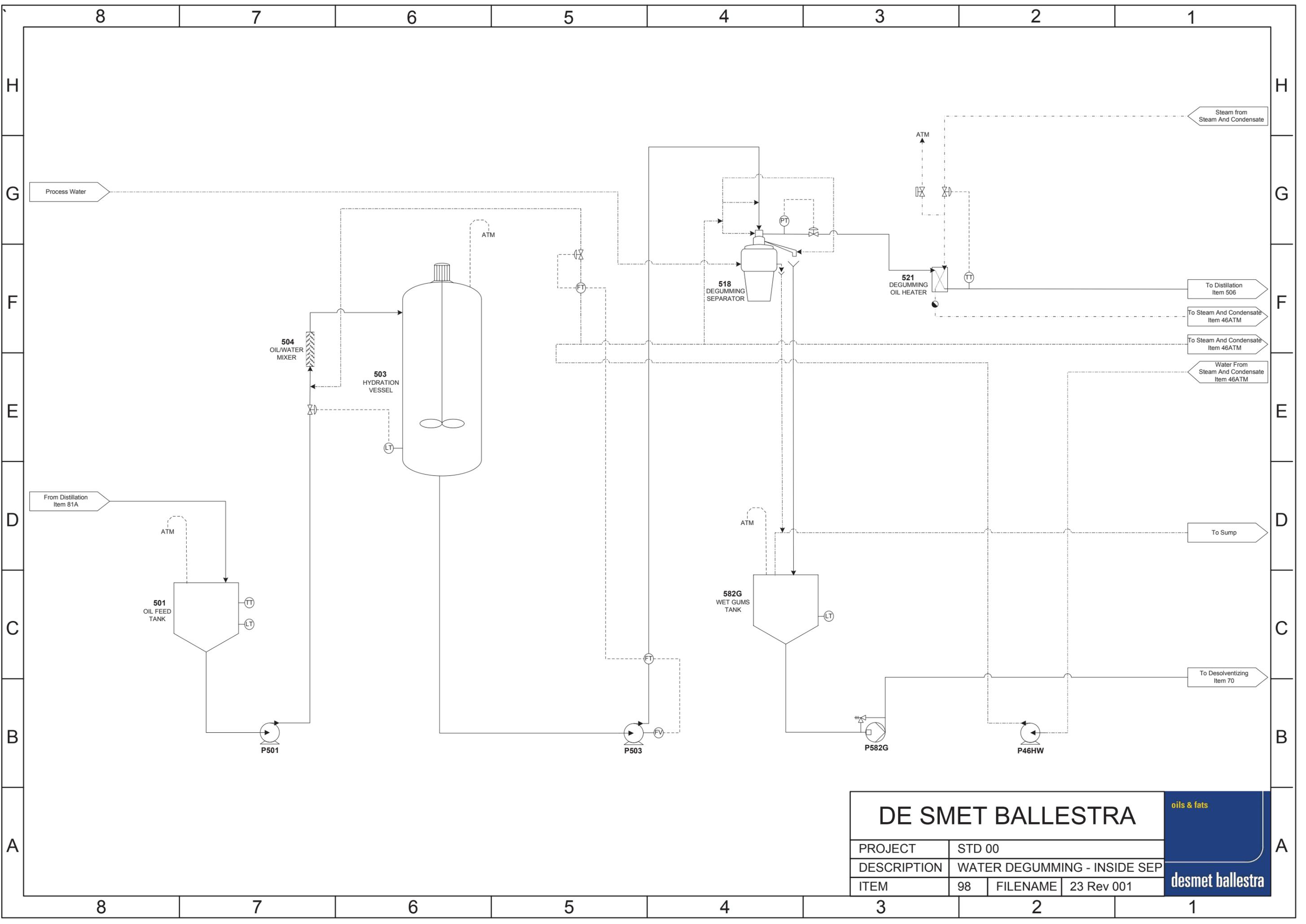
8      7      6      5      4      3      2      1



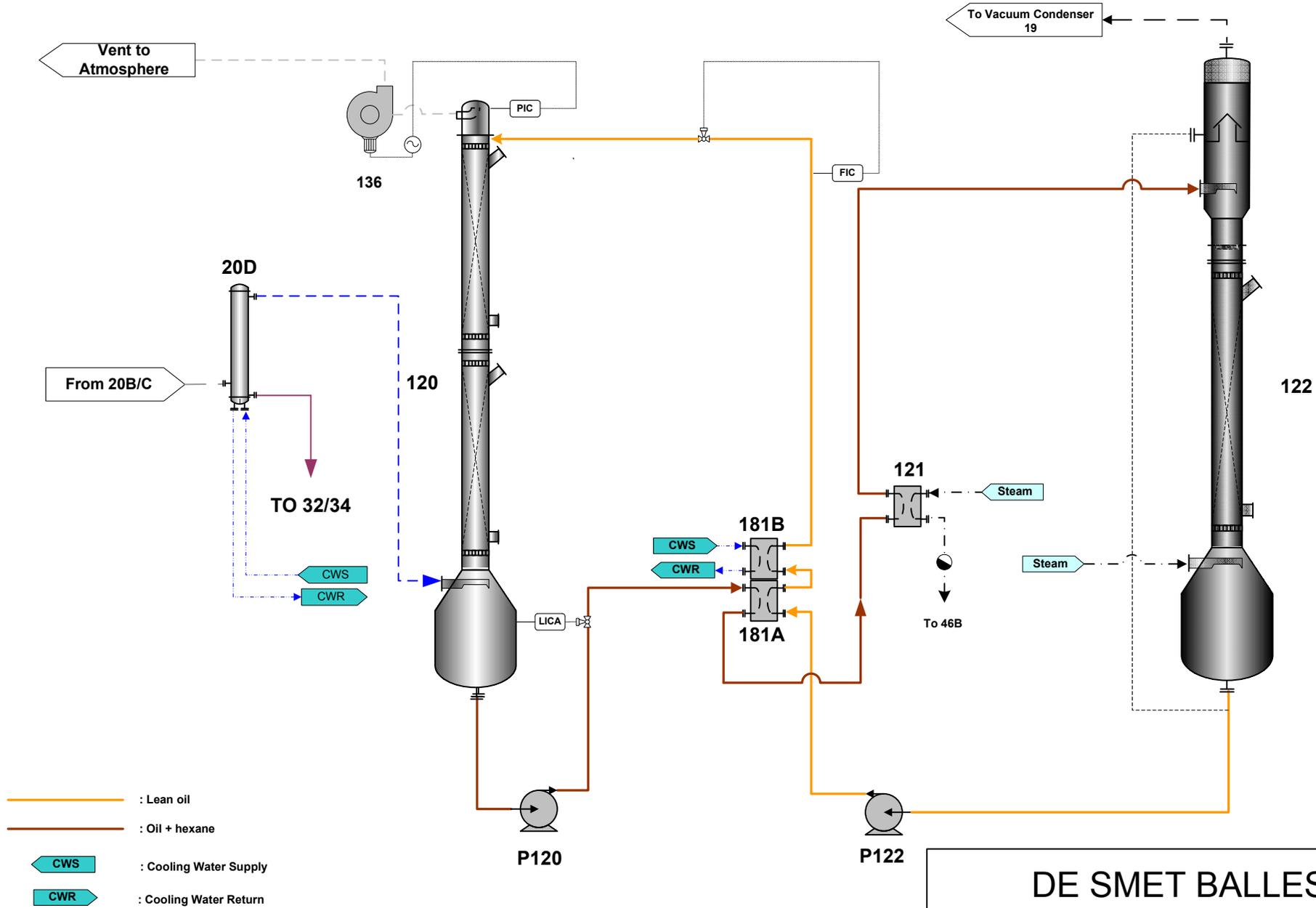
- : Crude Oil
- : Miscella
- : Hexane + Water
- : Hexane
- : Steam
- - - : Process Water
- : Cooling Water Supply
- : Hexane + Water Vapor
- : Cooling Water
- : Cooling Water Return
- - - : Hexane Vapor
- - - : Effluent Water

The specifications contain proprietary information of DE SMET BALLESTRA GROUP and is handed over to the client under the restriction of DE SMET's Standard Secrety agreement.

<h2>DE SMET BALLESTRA</h2>	
PROJECT	MISCELLA DISTILLATION AND WATER DEGUMMING
DESCRIPTION	STD 18H-500
ITEM	98 - 598
FILENAME	4) Flow chart Distillation.vsd

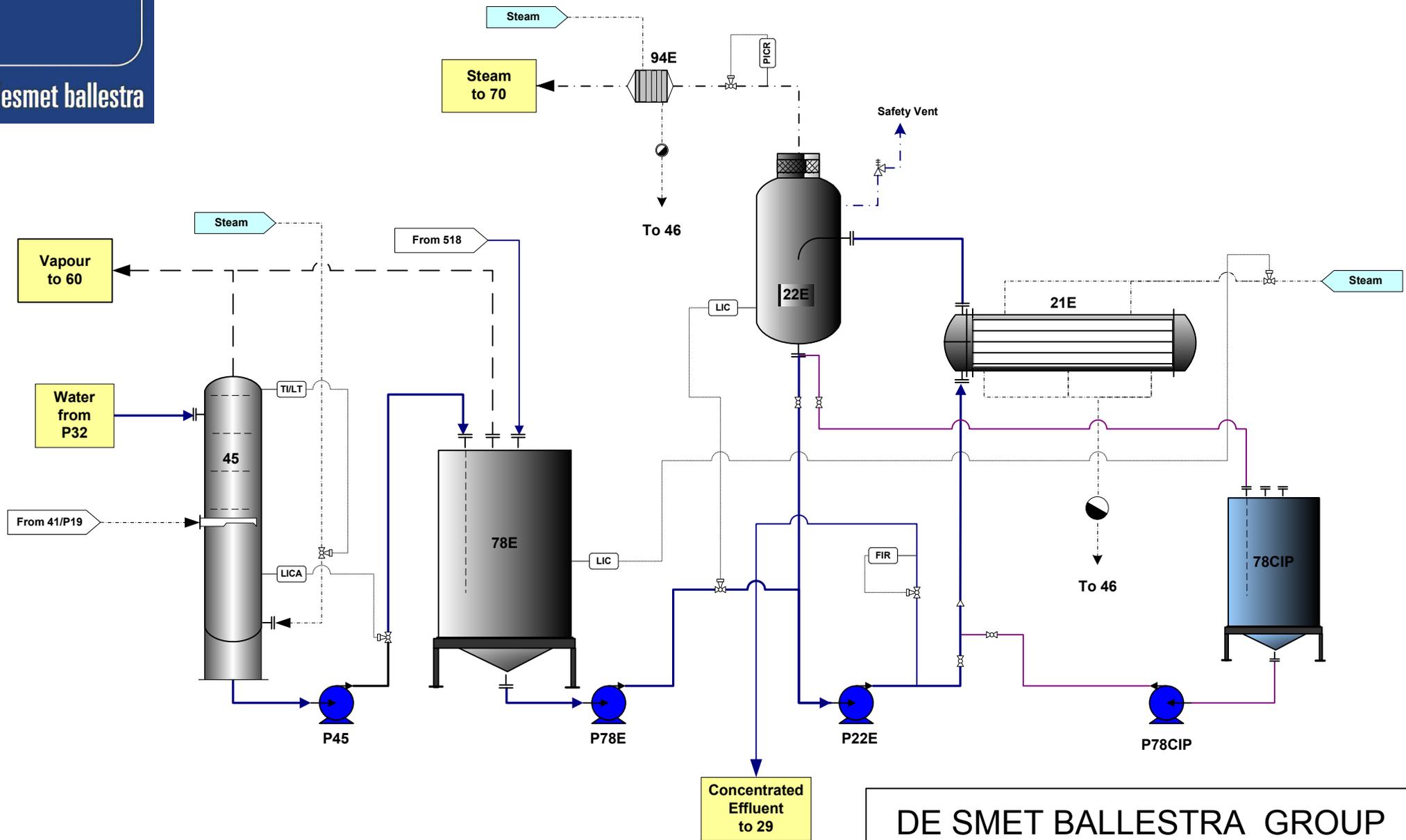


<b>DE SMET BALLESTRA</b>				oils & fats  <b>desmet ballestra</b>
PROJECT	STD 00			
DESCRIPTION	WATER DEGUMMING - INSIDE SEP			
ITEM	98	FILENAME	23 Rev 001	



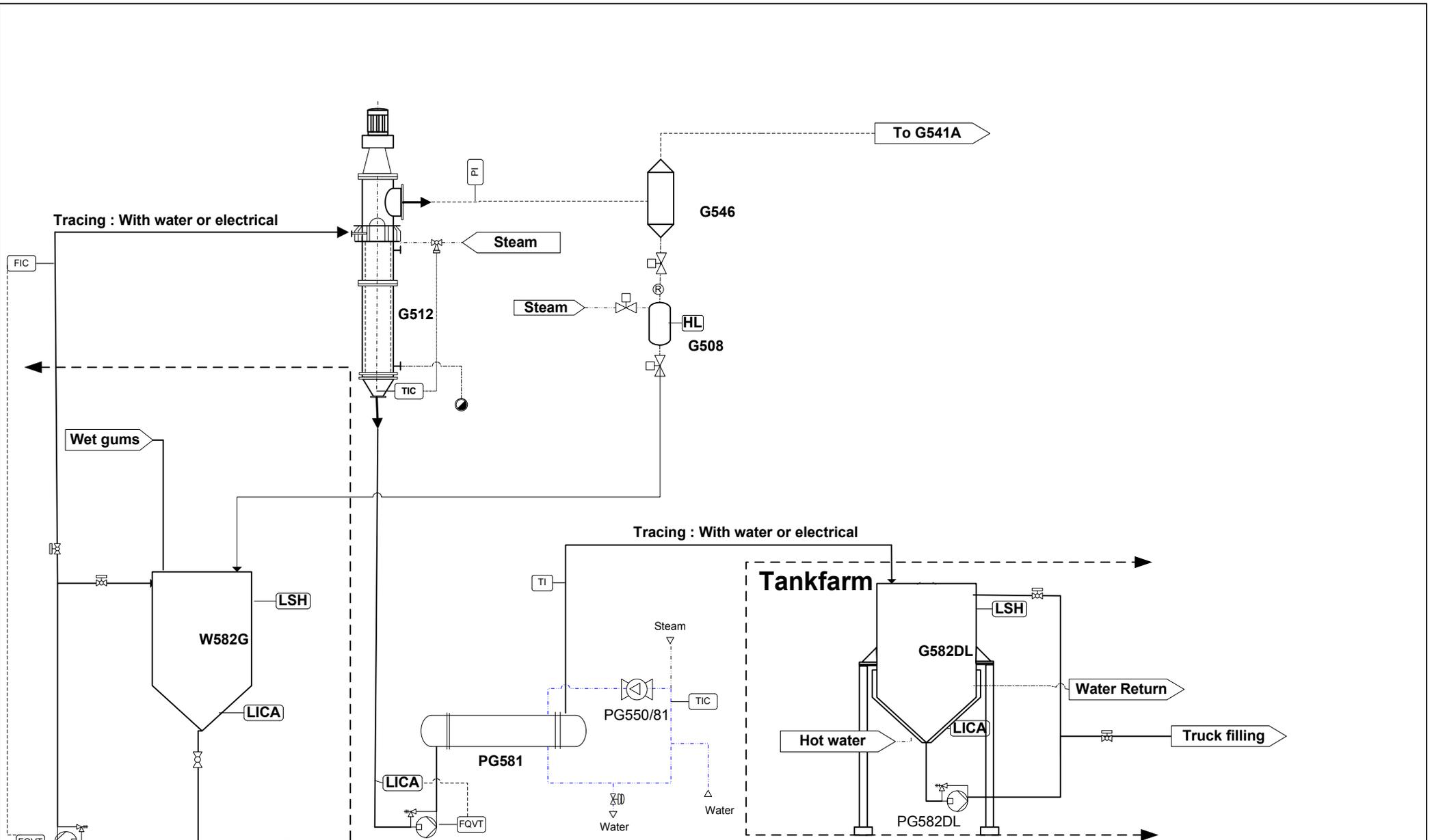
# DE SMET BALLESTRA

PROJECT		STD 100H	
DESCRIPTION		SOLVENT RECOVERY (MINERAL OIL ABSORPTION)	
ITEM	198	FILENAME	6) Flow chart Absorption.vsd



# DE SMET BALLESTRA GROUP

PROJECT	STD 18-45 ZEF		
DESCRIPTION	"ZERO EFFLUENT" WASTE WATER RECOVERY		
ITEM	98	FILENAME	7) Flow chart Zero Effluent.vsd



Included in Acid Degumming (W500 section)

# DE SMET BALLESTRA

PROJECT		Cereal Docks	
DESCRIPTION		Section G500 : Continuous acid gums drying	
ITEM	G598	FILENAME	STD- G500.vsd

The specifications contain proprietary information of DE SMET BALLESTRA GROUP and is handed over to the client under the restriction of DE SMET's Standard Secrecy agreement.

**ANNESSO VII**  
**Piano gestione solventi**

## EMISSIONI DI COV

### 1 NOTIZIE SULLA PRODUZIONE

**Attività che producono emissioni di COV soggette all'applicazione dell'art. 275 del D.lgs.152/2006**

#### 1.1 ESTRAZIONE DI OLI VEGETALI E RAFFINAZIONE – ALLEGATO II, PARTE II, PUNTO 19

Consumo massimo teorico di solvente (stato di fatto): **350,0 t/anno**.

### 2 CICLO PRODUTTIVO

All'interno dello stabilimento viene svolta attività di stoccaggio e lavorazione di semi di soia, in relazione alla disponibilità e alla richiesta del mercato, con produzione di olio di semi e farine destinate al consumo animale.

#### Fasi del ciclo produttivo

L'attività dello stabilimento può essere schematizzata attraverso una serie di operazioni principali così riassumibili:

##### ***Ricevimento materie prime***

- ricevimento via mare;
- ricevimento via terra.

##### ***Preparazione del seme***

- introduzione seme alla preparazione;
- pesatura e pulizia del seme;
- condizionamento;
- decorticazione;
- controllo bucce;
- fiocatura;
- expander;
- cubettatura e sanificazione bucce.

##### ***Estrazione con esano***

- estrazione olio;
- desolventizzazione farine;
- distillazione miscela olio/esano;
- degommaggio olio;
- condensazione vapori;
- assorbimento vapori esano;
- lecitina;
- stoccaggio esano.

##### ***Preparazione farine***

- macinazione farina;
- stoccaggio farina;
- carico farina alla rinfusa;
- stoccaggio olio grezzo.

##### ***Servizi ausiliari***

### 3 MATERIE UTILIZZATE

#### 3.1 QUANTITÀ DI MATERIE PRIME UTILIZZATE NON CONTENENTI SOLVENTI ALLA POTENZIALITÀ MASSIMA

Materie utilizzate	Quantità	Unità di misura	Funzione nel ciclo	Natura
Seme di soia	820.000	Tonnellate	Materia prima	Solido

#### 3.2 STIMA DEL CONSUMO MASSIMO TEORICO DI SOLVENTE

Quantità massima teorica di materie utilizzate da autorizzare (contenenti solventi) (t/anno)	Quantità massima teorica di COV immessi complessivamente nel ciclo produttivo (comprati e recuperati) (tCOV/anno)	Quantità Max teorica di COV recuperati nel ciclo produttivo (tCOV/anno)
656,00	656,00	0

$$\text{INPUT}_{\text{Max}} (I1_{\text{Max}} + I2_{\text{Max}}) = 656,00$$

$$\text{RECUPERO}_{\text{Max}} (I2_{\text{Max}}) = 0$$

CONSUMO MASSIMO TEORICO DI COV =  
( $\text{INPUT}_{\text{Max}} - I2_{\text{Max}}$ )

**656,00 tCOV/(anno)**

### 4 VALORI DI EMISSIONI NEGLI SCARICHI GASSOSI

n. camino	Fase	Portata (Nm <sup>3</sup> /h)	Direzione uscita	Stima inquinanti (COV - esano tecnico)		Operatività (h/anno)	Emissione annua COV (t/anno)
				(mg/Nm <sup>3</sup> )	(g/h)		
Ex1	Essiccatore farine	12.000	Verticale	300	3.600	7.872	28,3
Ex2	Raffreddamento farine	24.000		150	3.600	7.872	28,3
Ex3	Arie carburate	400		10.000	4.000	7.872	31,5
<b>Totali</b>				<b>11.200</b>	<b>11.200</b>	<b>(O1) =</b>	<b>88,1</b>

## 5 PIANO DI GESTIONE SOLVENTI – VALORI DI EMISSIONE DIFFUSA

INPUT DI SOLVENTI ORGANICI		(tCOV/anno)
I1	Solventi organici acquistati e immessi nel processo (dato reale)	656,0
I2	Solventi organici recuperati e reimmessi come solvente nel processo	-
OUTPUT DI SOLVENTI ORGANICI		(tCOV/anno)
O1	Emissioni negli effluenti gassosi	88,1
O2	Solventi organici scaricati nell'acqua al netto di O5	-
O3	Solventi organici residui nei prodotti all'uscita del processo	171,6
O4	Emissione diffuse di solventi organici nell'aria	-
O5	Solventi organici persi per reazioni chimiche e/o fisiche	0
O6	Solventi organici nei rifiuti raccolti	0
O7	Solventi organici, da soli o contenuti in preparati, venduti come prodotti commerciali	0
O8	Solventi organici contenuti nei preparati recuperati per riuso, ma non per riutilizzo nel processo, al netto di O7	0
O9	Solventi organici scaricati in altro modo	-

Input:  $I = I1 + I2 = 656,0 \text{ t COV/anno}$

Emissione diffusa totale:  $F = I1 - O1 - O5 - O6 - O7 - O8 = 656,0 - 88,1 = 567,9 \text{ t COV/anno}$

Emissione totale effettiva:  $E = F + O1 = 656,0 \text{ t COV/anno}$

Punto (Tabella 1)	Attività	Materie o prodotti lavorati	Quantità/anno	Fattore di emissione effettivo	Limiti tabella 1
19	Estrazione di oli vegetali e raffinazione	Tonnellate di seme di soia	820.000	0,80	0,80