



ambiente

IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE DI TERNI

ACEA RISORSE E IMPIANTI PER L'AMBIENTE S.r.l.

CONSULENTE



studio

CORRADI

engineering & research
ingegneria e ricerca

STUDIO CORRADI - INGEGNERIA E RICERCA
Via del Teatro Romano 24/26
05100 TERNI, ITALIA
Tel. +39 0744 402303
Fax +39 0744 437301
info@studiocorradi.it
www.studiocorradi.it

PROGETTO DEFINITIVO

**"ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A
RECUPERO ENERGETICO PER L'IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE
A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI"**

			Pagina 1 di 86	Pratica -	Identif. -
Rev.	Data	Motivazione	Redatto	Verificato	Approvato
00	Ottobre 2014	EMISSIONE			


Questo documento é di proprietà esclusiva. É proibita la riproduzione anche parziale e la cessione a terzi senza autorizzazione

INDICE

1. PREMESSA.....	4
2. FINALITA' DEL PROGETTO	5
4. INQUADRAMENTO DELL'IMPIANTO NEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA.....	8
5. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO ATTUALMENTE IN ESERCIZIO	10
5.1.1 Stazione di compressione e distribuzione aria strumenti e servizi (sez. 0)	20
5.1.2 Sezione di ricezione e messa in riserva dei combustibili, con successivo scarico in fossa (sez. 1)	20
5.1.3 Sezione di combustione (SEZ.2).....	23
5.1.3.1 Calcolo del tempo di permanenza fumi in camera di combustione	23
5.1.3.2 I bruciatori ausiliari	24
5.1.3.3 Il sistema di insufflazione aria	25
5.1.3.4 Descrizione del sistema forno a griglia.....	26
5.1.3.5 Tramoggia di carico e di alimentazione dei rifiuti	27
5.1.3.6 Alimentatore rifiuti a cassette (spintore)	28
5.1.3.7 Sistema della griglia di combustione mobile ventilata.....	29
5.1.3.8 Sistema di raccolta delle scorie	31
5.1.3.9 Sistema di avviamento e di combustione ausiliario	31
5.1.4 Sezione di recupero termico - Caldaia (SEZ.3)	31
5.1.4.1Corpo cilindrico.....	34
5.1.4.2 Sezione di irraggiamento	34
5.1.4.3 Sezione convettiva.....	35
5.1.4.4 Schermi Evaporanti	36
5.1.4.5 Surriscaldatori	36
5.1.4.6 Evaporatore	37
5.1.4.7 Economizzatore	38
5.1.4.8 Tramogge raccolta ceneri caldaia ed economizzatore	38
5.1.5 Sistema acqua-vapore	39
5.1.6 Sezione di recupero energetico (SEZ. 4)	40
5.1.7 Descrizione funzionale linea trattamento fumi	43
5.1.7.1 Gruppo preriscaldamento	44
5.1.7.1.1 Fase 1	45
5.1.7.1.2 Fase 2	46
5.1.7.1.3 Fase 3	46
5.1.7.1.4 Anomalie durante il funzionamento	48
5.1.7.2 Gruppo filtrazione	48
5.1.7.2.1 logica gestionale filtro a maniche da quadro locale KC 5310.....	50
5.1.7.2.2 Anomalie durante il funzionamento	55
5.1.7.3 Gruppo Batteria preriscaldamento condensato.....	56
5.1.7.4 Gruppo ventilatori esaustori.....	57
5.1.7.4.1 Consensi all'avvio del sistema	58



5.1.7.4.2 Anomalie durante il funzionamento	60
5.1.7.5 Gruppo stoccaggio e dosaggio bicarbonato	60
5.1.7.5.1 Logica gestione mulino selettore da quadro locale	62
5.1.7.5.2 Anomalie durante il funzionamento	63
5.1.7.6 Gruppo stoccaggio e dosaggio carboni attivi	64
5.1.7.6.1 Consensi all'avvio del sistema	65
5.1.7.6.2 Logica di gestione sistema dosaggio/iniezione carboni attivi da quadro locale QC352A-B	65
5.1.7.6.3 Anomalie durante il funzionamento	66
5.1.7.7 Gruppo Ventilatore ricircolo fumi	68
5.1.8 Camino di evacuazione fumi	68
5.1.9 Sistemi Ausiliari	71
5.1.10 Impianto di produzione acqua demineralizzata (sez. 6)	71
5.1.11 Sezione di vettoriamento EE in rete e distribuzione FM (SEZ. 7)	72
5.1.12 Sezione di controllo e regolazione (SEZ. 8)	72
6. ANALISI DELLA COMPATIBILITA' DEL CICLO DI TRATTAMENTO ATTUALE CON I NUOVI CODICI CER	73
Codice CER	73
Descrizione del rifiuto	73
7. ANALISI DELLA COMPATIBILITA' DEL SISTEMA DI ABBATTIMENTO ATTUALE CON I NUOVI CODICI CER	76
8. ADEGUAMENTO DEL SISTEMA DI STOCCAGGIO PER I NUOVI CODICI CER	82
8.1 Stato di fatto	82
8.2 Stato di Progetto	83
9. ADEGUAMENTO DELLA VIABILITA' INTERNA PER I NUOVI CODICI CER	85
10. CONCLUSIONI	85
11. ALLEGATI	86

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014</p> <p>Pag. 4 di 86</p>
---	--	---

1. PREMESSA

A.R.I.A. S.r.l. è una società del gruppo ACEA S.p.A. che gestisce l’impianto di termovalorizzazione ubicato in Località Maratta Bassa, nel Comune di Terni.


L’impianto è posizionato all’interno di una superficie di circa 20.000 m² (di cui il 60% è impegnato direttamente dall’impianto); l’area è totalmente recintata ed è a ridosso della strada comunale di accesso. Tale area ricade nella zona industriale di Maratta Bassa, in prossimità del fiume Nera; un’agevole accessibilità all’impianto è garantita dalla vicina strada Provinciale che si raccorda con la strada Comunale di accesso all’impianto.

L’impianto A.R.I.A. S.r.l. è stato autorizzato all’esercizio con A.I.A. (Autorizzazione Integrata Ambientale) di cui alla Determinazione dirigenziale n.11879 del 19 dicembre 2008 del Servizio qualità dell’ambiente e gestione rifiuti - Direzione Regionale Ambiente, Territorio e Infrastrutture - Regione Umbria, rilasciata ai sensi e per gli effetti del D. Lgs. 59/2005. L’autorizzazione vigente, di durata 8 anni, ha scadenza nel corso dell’anno 2016 e sarà di seguito, nei tempi previsti dalla normativa vigente, ulteriormente rinnovata.

L’impianto è costituito da una linea di combustione, entrata in funzione dal 2002 ed attualmente in esercizio, dopo un intervento di **revamping** che ha comportato l’intera ricostruzione dell’impianto (intervento denominato di “rifacimento totale”), con riavvio della combustione con alimentazione a PULPER di cartiera, in data 21.12.2012.

Questo intervento di **revamping** dell’impianto del 2012 è stato autorizzato con provvedimento della Provincia di Terni n. 15541 del 11/03/2010, ed ha consentito l’ottenimento della qualificazione di “impianto alimentato a fonti rinnovabili” (IAFR n. 4756), usufruendo del sistema di incentivazione a Certificati Verdi, basato sulla percentuale di biomasse presente nel rifiuto avviato a recupero energetico.

In particolare, gli interventi ai sensi del DM 18/12/2008 hanno comportato la sostituzione di parte dell’impiantistica esistente con nuovi componenti, di uguali specifiche tecniche, o la loro completa ricostruzione, senza la variazione della potenzialità e delle caratteristiche dell’impianto esistente o modifica delle attività autorizzate; per tali motivi, gli interventi di riqualifica previsti non hanno

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014 Pag. 5 di 86</p>
---	--	--------------------------------------

comportato “modifiche d'impianto” e/o “modifiche sostanziali” rispetto al progetto autorizzato, ai sensi di quanto previsto dal D.lgs 18 febbraio 2005, n.59.

2. FINALITA' DEL PROGETTO

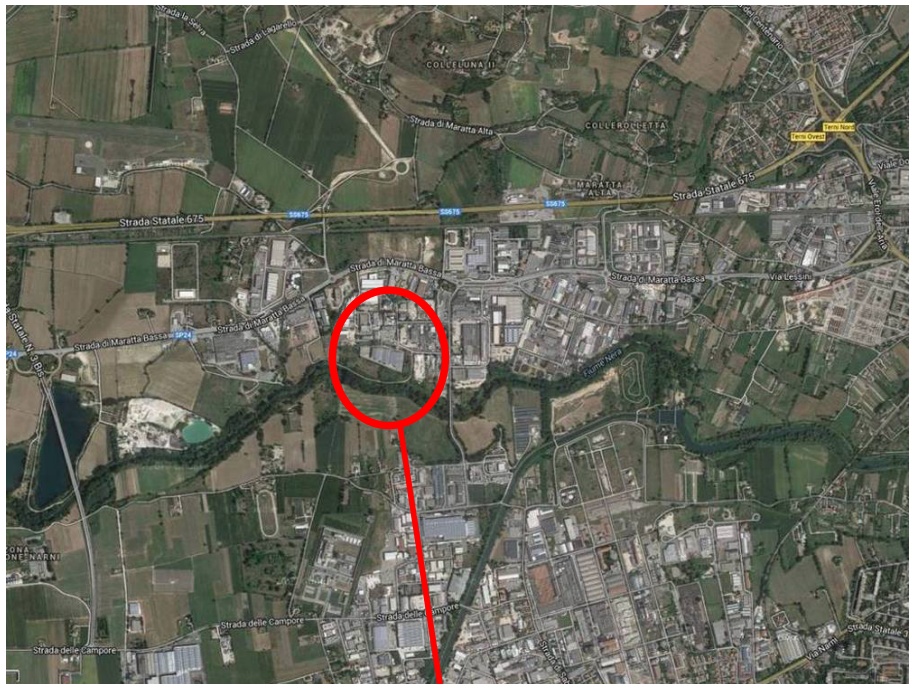
La realizzazione dei suddetti interventi di migioria tecnologica (**revamping**) del 2012 hanno permesso di ottenere un ciclo di produzione efficiente e flessibile, pienamente compatibile anche con altra tipologia di rifiuti per i quali – con questo progetto - si richiede autorizzazione al trattamento termico.

In sostanza la finalità del seguente progetto è quella di verificare e dimostrare la piena compatibilità del ciclo di trattamento esistente (ad eccezione di piccole varianti riportate nelle tavole allegate) sia con i rifiuti in ingresso attuali, che con quelli per cui si richiede nuova autorizzazione (vedi tab. 6.3).

Nei successivi capitoli, verranno quindi analizzati nel dettaglio tutti gli elementi del ciclo di trattamento termico esistente e gli accorgimenti necessari da tener conto nella procedura di termovalorizzazione sia per i rifiuti attualmente utilizzati, che per i nuovi rifiuti per i quali si richiede l’autorizzazione al trattamento.

3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'IMPIANTO TERNI EN.A OGGI A.R.I.A. S.r.l.

L'impianto A.R.I.A. S.r.l. si colloca nell'ampia pianura alluvionale compresa tra Terni e Narni e precisamente ad Ovest della città di Terni. L'impianto in oggetto è collocato nella conca ternana in località denominata Maratta Bassa, in prossimità del Fiume Nera, alla sua destra idrografica.



(Localizzazione con foto aerea dell'impianto)



ambiente

PROGETTO DEFINITIVO

“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A
RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI
TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”

Ottobre 2014

Pag. 7 di 86

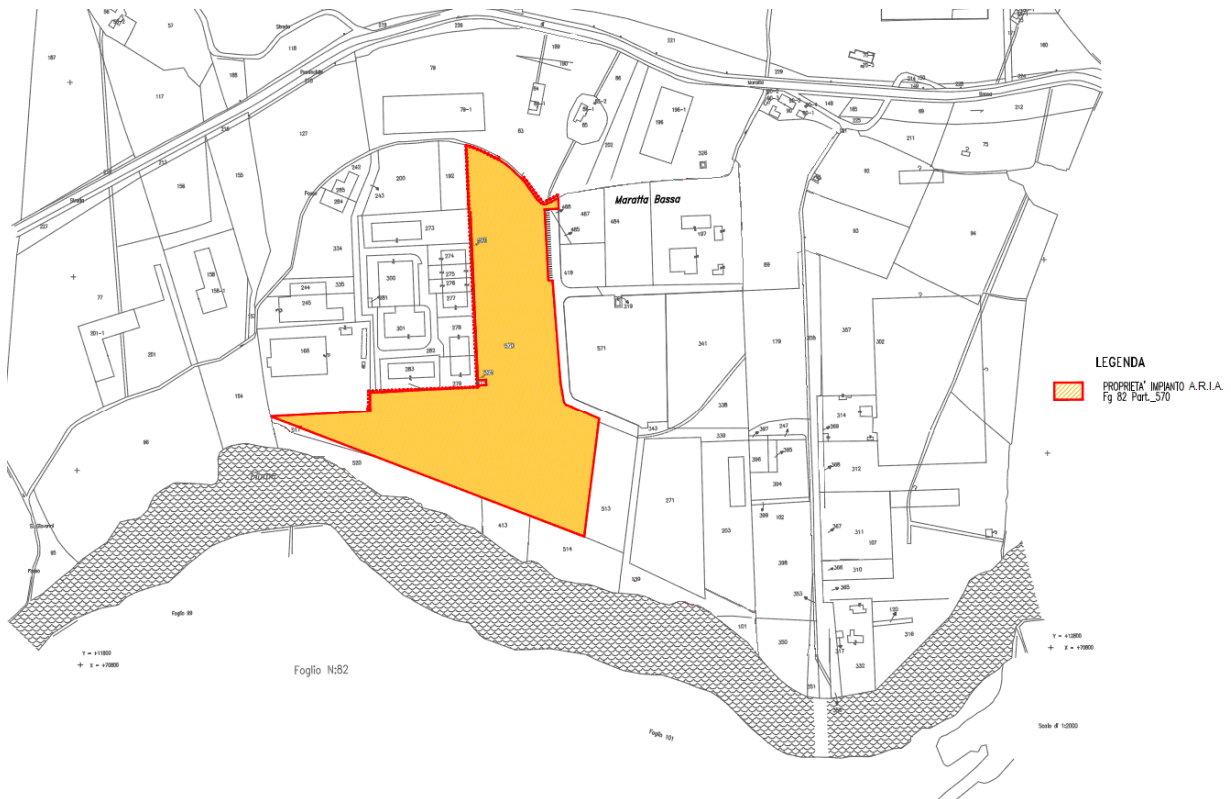


(Vista prospettica dell’impianto)



4. INQUADRAMENTO DELL’IMPIANTO NEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA

Negli strumenti urbanistici il sito impiantistico è inquadrato come “zona per attrezzature tecnologiche” e nella planimetria catastale è distinto al foglio n. 82, particella n. 570.



(Inquadramento su C.T.R. dell’impianto)

L’area circostante l’impianto è occupata da altre realtà industriali, oltre A.R.I.A. S.r.l., ed è totalmente priva di beni ambientali e culturali di pregio.

Il piano di zonizzazione acustica presentato dal Comune di Terni, individua l’area in esame quale area prevalentemente industriale.

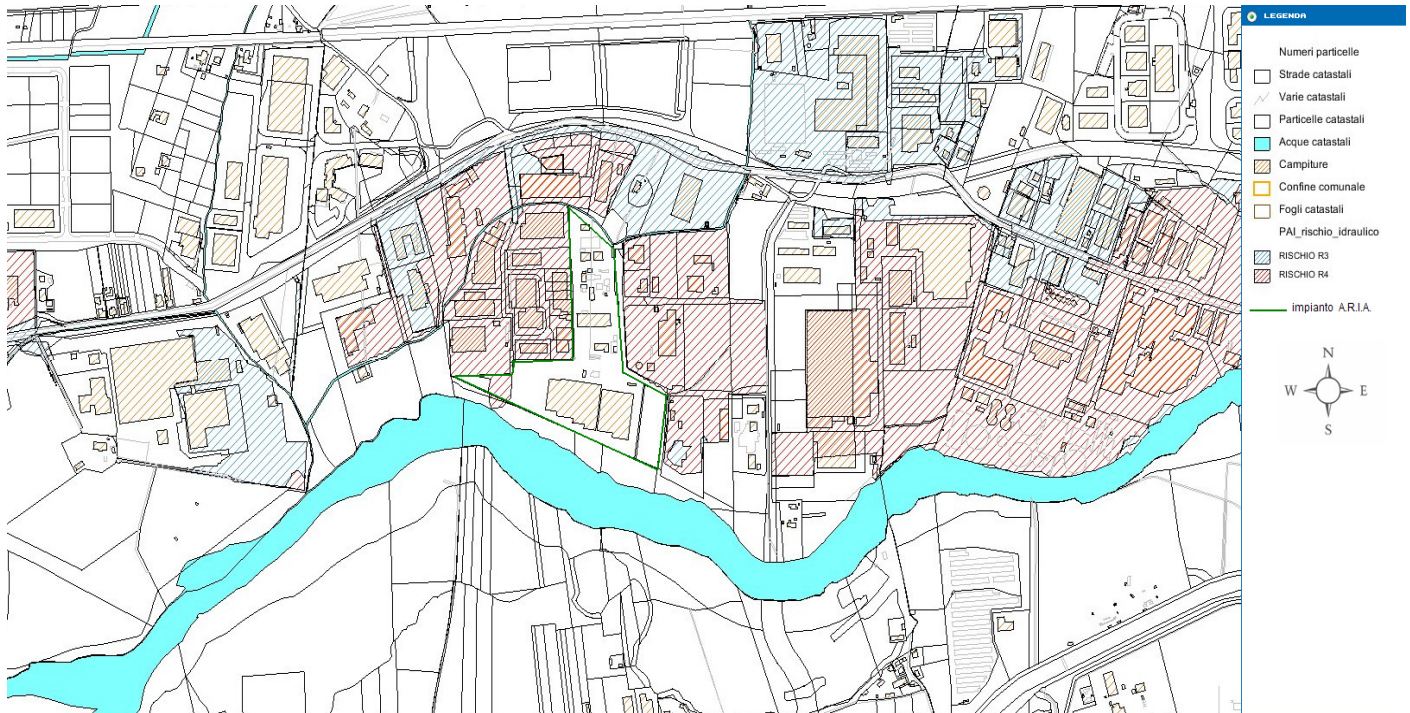
Il sito non è sottoposto a vincoli paesaggistici, architettonici, archeologici, storico - culturali, idrogeologici e demaniali.

Analizzando il Piano Regolatore del Comune di Terni (PRG) – si riscontra la seguente situazione.

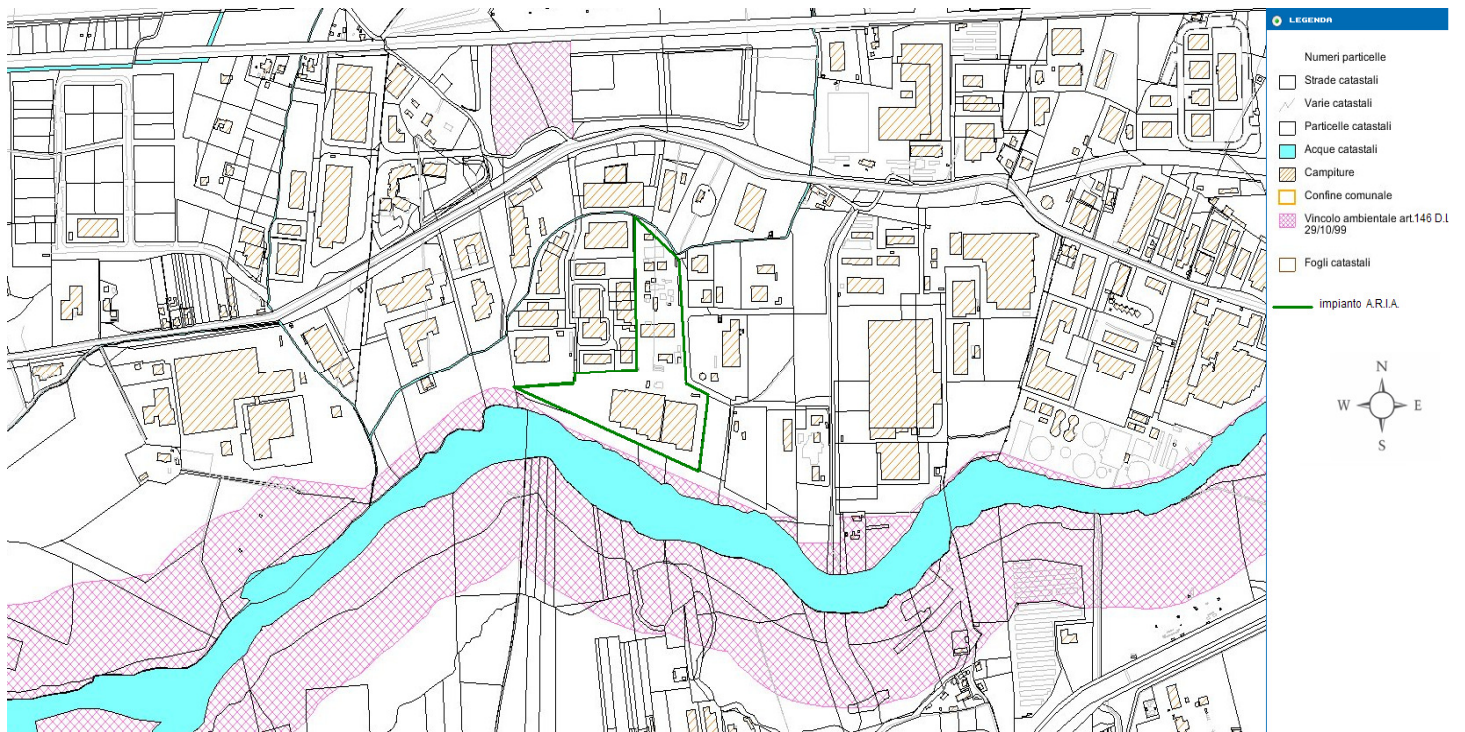


PROGETTO DEFINITIVO

"ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A
RECUPERO ENERGETICO PER L'IMPIANTO DI
TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI"



(Inquadramento su P.R.G. dell'impianto)



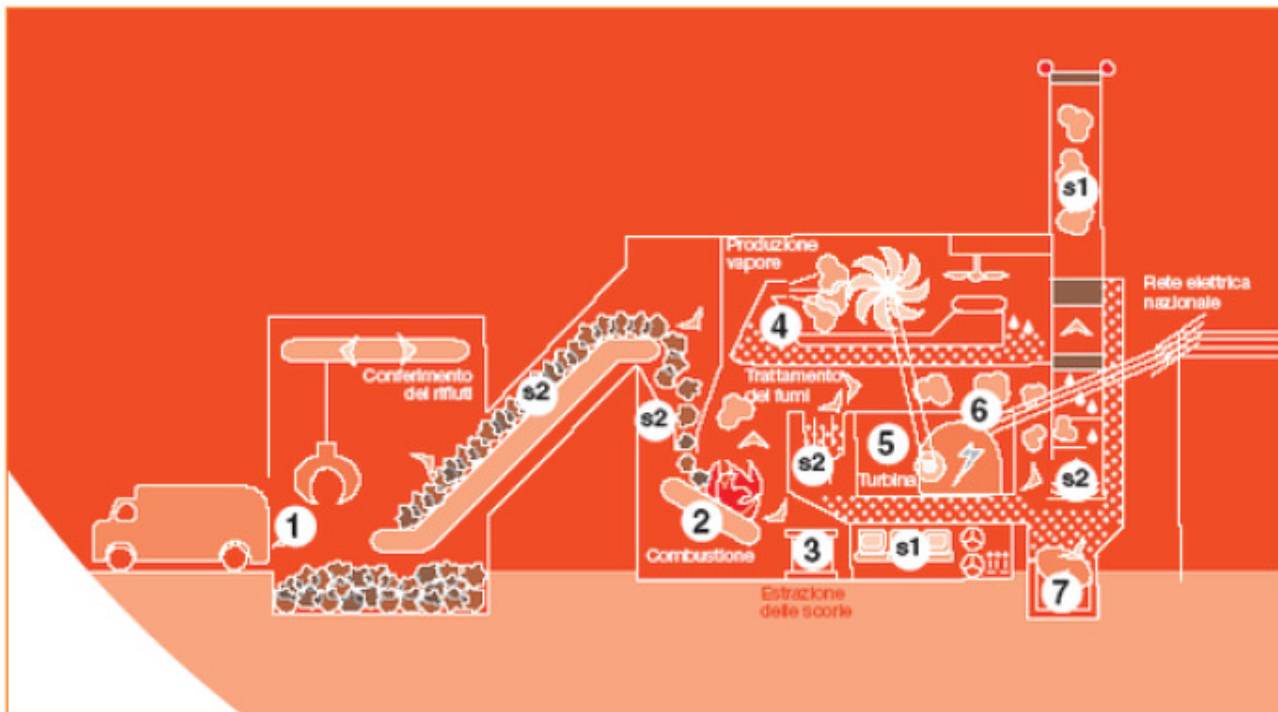
(Inquadramento su P.R.G. dell'impianto)

5. DESCRIZIONE DELL’IMPIANTO ATTUALMENTE IN ESERCIZIO

Nel seguente capitolo si descrivono nel complesso le caratteristiche dell’impianto in esercizio e le parti che lo costituiscono.

Attualmente l’impianto A.R.I.A. S.r.l. è alimentato da circa 300 tonnellate al giorno di combustibile ed ha una capacità termica di picco pari a circa 54,6 MW, cui corrisponde una potenza elettrica media generabile di circa 10 MWe cedibili in un tempo di 8000 ore di funzionamento annuo.

Nel seguente schema semplificato, si riporta l’intero ciclo di termovalorizzazione.



(Schematizzazione del flusso dell’impianto)

- s1) Sistema di monitoraggio delle emissioni;
- 1) Scarico combustibile;
- s2) Sistema di caricamento del combustibile;
- 2) Combustione;
- 3) Accumulo scorie;
- 4) Ciclo vapore;
- 5) Produzione di energia elettrica;

- 6) Sistema di abbattimento fumi;
- 7) Deposito delle ceneri (sezione non attiva).

Di seguito si farà una panoramica delle fasi piu' importanti che caratterizzano l'impianto, mentre nei successivi paragrafi si scenderà nel dettaglio tecnico di ciascuna sezione.

In ingresso ed in uscita dall'impianto, sono presenti dei sistemi di pesaggio dei camion trasportanti i rifiuti. Grazie a tale sistema è possibile tenere sotto controllo i flussi di rifiuto circolanti nel termovalorizzatore, sia in ingresso che in uscita.



(Ingresso all'impianto)

I camion in ingresso, dopo aver eseguito le operazioni di pesatura ed aver espletato le registrazioni di rito del Formulario di trasporto, si dirigono verso l'area di messa in riserva degli scarti di pulper, all'interno del quale sono posizionati i sistemi di pretrattamento di triturazione e disidratazione meccanica (operazione di recupero R12). Gli altri eventuali rifiuti utilizzabili nei processi di recupero energetico vengono trasferiti direttamente nella fossa di alimentazione all'interno dell'impianto.



ambiente

PROGETTO DEFINITIVO

“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A
RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI
TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”

Ottobre 2014

Pag. 12 di 86



(Messa in riserva del rifiuto in ingresso all’impianto)



(Sezione di vagliatura e disidratazione del rifiuto in ingresso all’impianto)



ambiente

PROGETTO DEFINITIVO

"ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A
RECUPERO ENERGETICO PER L'IMPIANTO DI
TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI"

Ottobre 2014

Pag. 13 di 86



(Sezione di vagliatura e disidratazione del rifiuto in ingresso all'impianto)

Dopo essere stato pretrattato, il PULPER viene scaricato in fossa, dove si procede alla costante alimentazione tramite due tramogge affiancate, sottostanti estrattori e nastri inclinati di trasferimento al forno. Le diverse operazioni sono costantemente monitorate dal personale d'impianto.



ambiente

PROGETTO DEFINITIVO

“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A
RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI
TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”

Ottobre 2014

Pag. 14 di 86



(Nastri gommati che trasportano il rifiuto pronto per essere utilizzato in R01
direttamente alla tramoggia di carico del forno)



(Nastri gommati che trasportano il rifiuto pronto per essere utilizzato in R01
direttamente alla tramoggia di carico del forno)



ambiente

PROGETTO DEFINITIVO

"ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A
RECUPERO ENERGETICO PER L'IMPIANTO DI
TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI"

Ottobre 2014

Pag. 15 di 86

Il forno a griglia è raffreddato ad aria ed è alimentato tramite apposita tramoggia dal sistema sopra descritto.



(Forno a griglia raffreddata ad aria)



ambiente

PROGETTO DEFINITIVO

“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A
RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI
TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”

Ottobre 2014

Pag. 16 di 86

I fumi sprigionati dalla combustione permetteranno, tramite la caldaia a tre canali verticali a irraggiamento e sezione convettiva orizzontale, di produrre il vapore necessario per il ciclo Rankine.



(Particolare delle sezioni tubazioni ciclo caldaia)

Il sistema di trattamento della linea fumi è caratterizzato dalle seguenti componenti:

- ✓ Gruppo preriscaldamento



ambiente

PROGETTO DEFINITIVO

"ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A
RECUPERO ENERGETICO PER L'IMPIANTO DI
TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI"

Ottobre 2014

Pag. 17 di 86

- ✓ Gruppo filtrazione
- ✓ Batteria preriscaldamento condensato
- ✓ Gruppo ventilatori esaustori
- ✓ Gruppo stoccaggio e dosaggio bicarbonato
- ✓ Gruppo stoccaggio e dosaggio carboni attivi
- ✓ Ventilatore ricircolo fumi



(Silos stoccaggio reagenti_bicarbonato e carbone attivo)

Il ciclo termico tipo Rankine, è caratterizzato da un sistema di condensazione ad aria effettuato tramite gruppi aerorefrigeranti.



(Particolare aerorefrigeranti del condensatore ad aria)


Dal punto di vista impiantistico, le varie sezioni dell'impianto sono disposte in aree distinte (isole funzionali). In particolare, il ciclo di utilizzo dei combustibili autorizzati è ubicato in una propria isola funzionale, comprendente:

- forno-caldaia;
- linea trattamento fumi - camino;
- stoccaggio scorie di combustione;
- stoccaggio ceneri di caldaia.

Una seconda isola funzionale, separata dalla precedente dalla strada interna e dalla strada periferica principale, contiene la sezione di trasformazione e recupero energetico.

In questa isola sono ubicati:

- turbo-generatore;

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014 Pag. 19 di 86</p>
---	--	---------------------------------------

- condensatore;
- locale sala controllo - sala quadri;
- officina - magazzino;
- trasformatori.


In posizione decentrata rispetto a queste due isole funzionali sono ubicate le seguenti parti:

- stoccaggio combustibili, posizionato sul lato est dell’impianto;
- vasche di accumulo acque e stazione antincendio;
- palazzina uffici - pesa ubicate in prossimità dell’ingresso principale;
- cabina di cessione sulla rete ASM.

L'accessibilità interna a tutta la zona relativa all'impianto è assicurata da una strada di larghezza minima di 6 metri.

Per il controllo dei rifiuti in ingresso è stata messa in atto una specifica procedura operativa, che prevede:

1. l’identificazione e verifica dei mezzi in ingresso conferenti il PULPER;
2. la verifica dei formulari di identificazione che accompagnano i rifiuti e del codice CER dei rifiuti stessi;
3. la verifica del certificato di analisi attestante le caratteristiche del rifiuto;
4. la verifica del peso;
5. controllo radioattività automatizzato con passaggio attraverso pannelli automatici di rilevamento;
6. la verifica visiva del rifiuto allo scarico;
7. il prelievo dei campioni di rifiuto e l’invio al laboratorio per analisi, in relazione ai conferimenti di un determinato produttore, per un accertamento periodico in autocontrollo, delle caratteristiche del rifiuto in ingresso oltre a quanto dichiarato dal produttore;
8. il prelievo periodico a campione da ogni fossa di scarico e l’invio a laboratorio per analisi di verifica;
9. le ispezioni e visite presso gli impianti conferitori, al fine di verificare il processo produttivo, eventuali anomalie verificatesi e quant'altro.

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014 Pag. 20 di 86</p>
---	--	---------------------------------------

10. l’esecuzione di campagne analitiche sul rifiuto avviato all’operazione R01 dopo il trattamento eseguito presso il parco combustibile tramite l’operazione R12, nel rispetto delle previsioni normative e delle seguenti prescrizioni: a) per la verifica della quota biodegradabile del rifiuto, così come richiesto ai fini dell’accesso al sistema di incentivazione previsto per gli impianti qualificati IAFR; b) per la corretta esecuzione delle operazioni di quantificazione e scabio delle quote CO₂ così come previsto dalle disposizioni del Decreto Legislativo del 13 marzo 2013 n. 30 in materia di Emission Trading.

Ai conferimenti non conformi **NON** è consentito l’accesso all’impianto.

L’impianto, ai fini della identificazione della propria funzionalità, può essere suddiviso in 7 sezioni (dalla sezione 0 alla 6) distinte dal punto di vista processistico e operativo.

A queste ultime sono state aggiunte altre due sezioni convenzionali (7 e 8), per identificare l’impianto elettrico e l’impianto di automazione.

Nel seguito verranno descritte sommariamente le predette principali sezioni e verranno indicati i principali dati processistici e di funzionamento.

5.1.1 Stazione di compressione e distribuzione aria strumenti e servizi (sez. 0)


La centrale di aria compressa a servizio dell’impianto è composta da una stazione di n° 2 compressori (uno di riserva), da un impianto di essiccamento ad assorbimento con rigenerazione a freddo in funzionamento completamente automatico e da una serie di filtri disoleatori per garantire le condizioni necessarie per l’utilizzo come aria strumenti.

Sono inoltre presenti due serbatoi di accumulo con capacità pari a 3 m³ a 8 bar.

5.1.2 Sezione di ricezione e messa in riserva dei combustibili, con successivo scarico in fossa (sez. 1)

Il combustibile in ricezione, dopo la fase di pesatura e di eventuale preparazione del combustibile, viene scaricato nelle due fosse nell’edificio "magazzino PULPER".

A questo riguardo si precisa, come già rappresentato, che A.R.I.A. S.r.l. è autorizzata anche alle operazioni di preparazione del combustibile PULPER, codificato con il codice CER 030307 e CER 030310, consistente in triturazione, deferizzazione, vagliatura e disidratazione meccanica.

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014</p> <p>Pag. 21 di 86</p>
---	--	--

La sezione di stoccaggio in fossa dei combustibili serve per il trasferimento del rifiuto fino alla tramoggia di carico del forno. L'edificio di stoccaggio dei combustibili risulta diviso in due bacini, ciascuno dotato di quattro portoni per lo scarico del materiale, separati da un muro sopraelevato di circa un metro. Con i lavori di revamping uno dei due bacini è stato ulteriormente sezionato per ricevere, potenzialmente, altre tipologie di rifiuto separatamente dallo scarto di pulper.

I portoni per lo scarico del materiale sono del tipo ad “impacchettamento rapido, con una velocità di apertura/chiusura pari a 1 m/sec. Inoltre il funzionamento di tali portoni è di tipo automatizzato ed integrato con un apposito impianto semaforico, gestito dall'operatore del carroonte.

L'operazione di scarico prevede che il mezzo si avvicini in retromarcia alla porta e che la parte posteriore del mezzo stesso risulti all'interno della fossa. Non appena il mezzo si allontana, terminate le operazioni di scarico, il portone ad impacchettamento si chiude automaticamente.

In questo modo i rilasci di polveri ed emissioni dovute alle operazioni di scarico vengono confinate all'interno del magazzino combustibili.

L'utilizzo di tale sistema, oltre a migliorare la gestione della magazzino, permette di minimizzare le fuoriuscite di aria anche considerando che l'edificio è in depressione rispetto all'atmosfera esterna, tramite il sistema che di seguito viene descritto.

L'aria interna all'edificio viene aspirata attraverso due condotti, disposti su tutta la lunghezza delle fosse, dimensionati per una portata di aspirazione pari a 60.000 mc/h. Tale aria viene aspirata tramite il ventilatore dell'aria primaria, e pertanto utilizzata dal termovalorizzatore come aria di combustione.

L'utilizzo di tale ventilatore permette infine di garantire, all'interno del magazzino, un numero sufficiente di ricambi d'aria.

Le tre attuali fosse hanno una capacità di stoccaggio superiore a 750 ton, corrispondenti a circa 62 ore di funzionamento del termovalorizzatore a pieno carico.

Il combustibile, mediante il carroonte, viene trasferito nella tramoggia del forno tramite un sistema di nastri trasportatori, per essere trasferito alla linea di alimentazione del termovalorizzatore.

Per assicurare una continuità di funzionamento, sono stati realizzati n.2 carriponti e n.2 nastri a piastre che scaricano direttamente nei nastri gommati di caricamento forno; l'alimentazione di del rifiuto è garantita da un operatore che staziona in un locale disposto a ridosso delle fosse di accumulo.



ambiente

PROGETTO DEFINITIVO

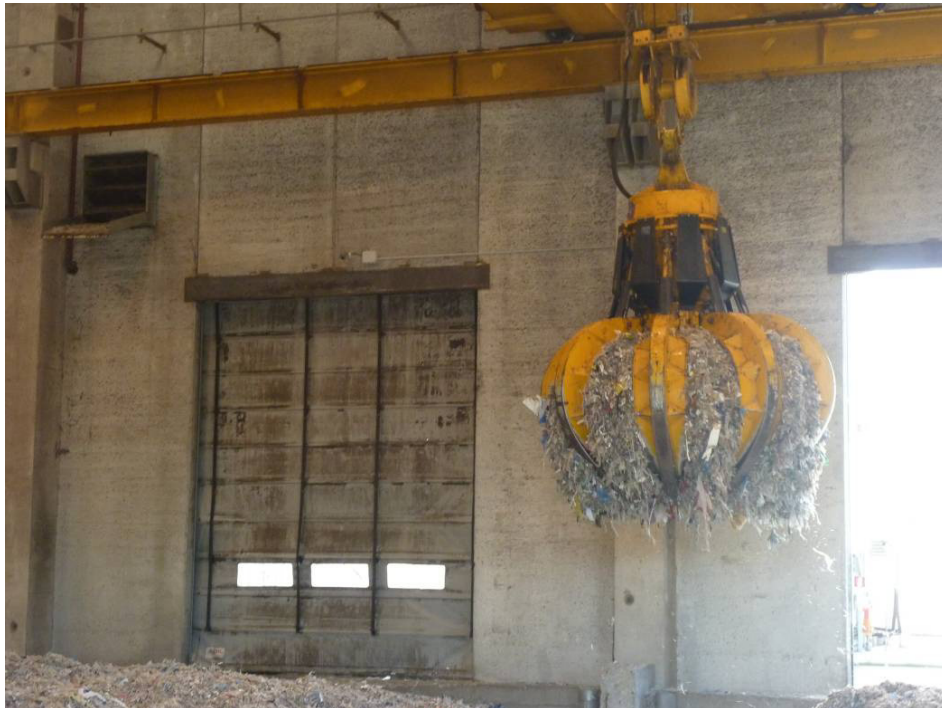
"ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A
RECUPERO ENERGETICO PER L'IMPIANTO DI
TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI"

Ottobre 2014


Pag. 22 di 86



(Sala operatori carroponti)



(Particolare polipo per alimentazione nastri trasportatori rifiuto)

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014 Pag. 23 di 86</p>
---	--	---------------------------------------

Le fasi di caricamento sopra descritte sono complete di un sistema automatico di pesatura in continuo che permette di conoscere la quantità di rifiuto caricata nel forno.

5.1.3 Sezione di combustione (SEZ.2)

Il combustibile, trasferito con continuità 24 ore al giorno nella tramoggia della linea di caricamento forno, viene spinto all’interno della camera di combustione mediante un sistema di spintori idraulici, che funzionano da regolatore della portata di alimentazione.

La fase di trasferimento del materiale è realizzata in maniera tale che il condotto di trasferimento sia mantenuto sempre pieno di materiale; in tale modo si realizza un sostanziale sigillo termico tra la tramoggia e la camera di combustione che evita la propagazione del calore a ritroso.

Nell’ipotesi di arresto dell’alimentazione, il condotto viene sezionato con una lama di acciaio (valvola a clapet).

Il combustibile raggiunge poi la camera di combustione, il cui fondo è costituito da un sistema a griglia.

Grazie ad una serie di movimenti alternati delle piastre che costituiscono la griglia stessa, il combustibile avanza, subendo una serie di reazioni chimico-fisiche fino alla completa combustione.

La griglia è del tipo raffreddata ad aria, che permette di assicurare una temperatura superficiale ottimale della stessa anche con combustibili ad elevato potere calorifico, garantendone una limitata usura nel tempo.

La camera di combustione opera ad una temperatura superiore agli 850 °C ed è assistita, nell’ipotesi di combustibile con PCI non costante, da n. 2 bruciatori. Il combustibile utilizzato dai citati bruciatori per il funzionamento dell’impianto è costituito da metano (combustibile ausiliario) che interviene anche nelle fasi di avviamento, spegnimento e transitori.

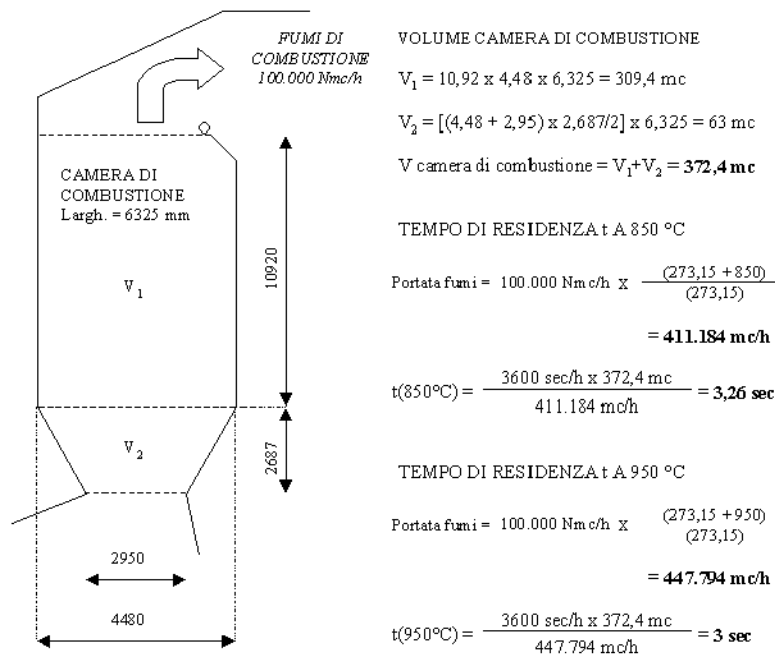
5.1.3.1 Calcolo del tempo di permanenza fumi in camera di combustione

Il Decreto di autorizzazione del MICA prescriveva un tempo di residenza in camera di combustione, pari ad almeno 2 sec ad una temperatura di 950 °C e con un tenore di ossigeno pari ad almeno il 6%. Tale prescrizione è stata successivamente superata, in base a quanto indicato nel DM



5/2/1998 che prevede un tempo di residenza in camera di combustione, pari ad almeno 2 sec ad una temperatura di 850 °C.

Di seguito si riporta una schematizzazione della camera di combustione (è stata considerata la zona a valle dell’ultima immissione di aria secondaria) con il calcolo del tempo di residenza per entrambi i casi sopra citati.




(Schematizzazione camera di combustione)

Il limite di 2 sec viene rispettato in entrambi i casi; le condizioni operative di esercizio prevedono una temperatura di 900 °C in camera di combustione, e pertanto il tempo di residenza effettivo è superiore a 3 sec.

5.1.3.2 I bruciatori ausiliari

La temperatura nella camera di combustione viene monitorata in continuo, i valori vengono acquisiti e registrati dal sistema di controllo dell’impianto ed integrati nella logica di regolazione della combustione ed intervento, ove necessario, dei bruciatori ausiliari. A tali misure sono, connesse delle soglie predefinite di allarme di alta e bassa temperatura segnalate in sala controllo.

Il combustibile ausiliario utilizzato è il gas metano e di seguito si riporta il consumo annuo degli

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014 Pag. 25 di 86</p>
---	--	---------------------------------------

ultimi anni; tale combustibile ausiliario permette il mantenimento delle condizioni ideali di combustione termodinamica.

Anno	m ³
2013	1.582.143
2014 (fino al mese di aprile)	256.879

(Tabella 5.1 – Consumi combustibile ausiliario)

5.1.3.3 Il sistema di insufflazione aria

Al fine di garantire una combustione stabile sulla griglia, la camera di combustione e le sezioni di passaggio dei gas combusti operano in depressione. Tale depressione è mantenuta dal ventilatore di estrazione fumi attraverso la gestione variabile del numero di giri.


La regolazione del ventilatore di estrazione fumi è effettuata dal sistema di controllo distribuito, principalmente in base alle misure di pressione effettuate in continuo, in camera di combustione. Tali misure, registrate e riportate in sala controllo, sono inoltre connesse ad apposite soglie di allarme di alta e bassa pressione in camera di combustione.

L'aria necessaria alla combustione viene fornita da due sistemi:

- sistema dell'aria primaria: viene aspirata dal deposito combustibili, che pertanto viene mantenuto in depressione confinandone l'atmosfera interna, ed immessa attraverso la griglia di combustione tramite apposito ventilatore;
- sistema dell'aria secondaria: viene insufflata nella sezione di passaggio che collega la camera di combustione con quella di post-combustione. Tale sistema permette di creare le condizioni necessarie per migliorare l'efficienza di combustione.

Le scorie di combustione ed i fini di sotto-griglia sono scaricati mediante due estrattori a secco del tipo a catena con barrotti raschianti. Tale sistema ha il compito di convogliare le scorie in un estrattore ad umido che inoltre la funzione di sigillo idraulico della caldaia.

Le scorie raffreddate ed umidificate sono trasferite in un apposito bacino di stoccaggio, dove sono

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014 Pag. 26 di 86</p>
---	--	---------------------------------------

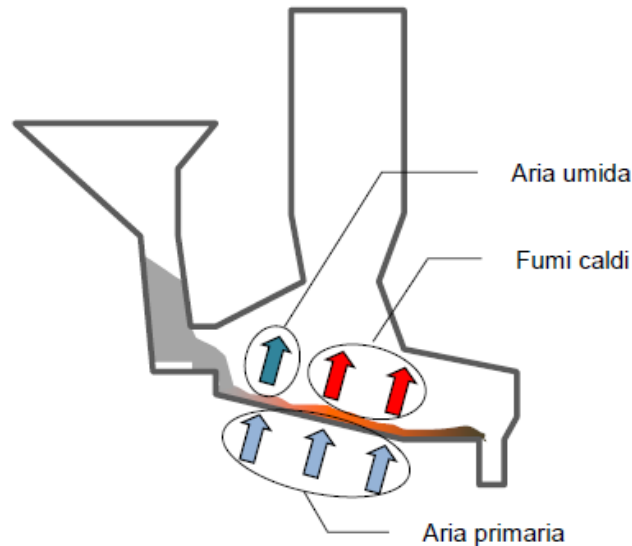
poi caricate a mezzo di un apposito carro ponte sui automezzi attrezzati per il trasporto in discarica/impianto di recupero.

L'utilizzo del sistema “a umido” per lo spegnimento delle scorie ha il vantaggio di non creare problemi di emissioni diffuse di polveri dovute alla movimentazione delle stesse.

5.1.3.4 Descrizione del sistema forno a griglia

L'insieme del forno a griglia è costituito dalle seguenti parti:

- tramoggia di alimentazione;
- canali verticali di alimentazione che collegano la tramoggia con la sezione di ingresso alla camera di combustione;
- spintori, ad azionamento idraulico, installati sul fondo dei canali verticali di alimentazione per alimentare i rifiuti alla griglia;
- camera di combustione, il cui fondo è costituito dalla superficie della griglia di combustione. Le pareti laterali della camera di combustione sono costituite nella parte bassa dai fianchi della griglia, e nella parte superiore dalle pareti di caldaia, opportunamente isolate per assicurare la temperatura minima di combustione;
- camera di post-combustione realizzata all'interno del primo canale di caldaia, che allo scopo è opportunamente isolato per mantenere la temperatura dei fumi che lasciano la post-combustione sopra il valore minimo previsto dalla normativa;
- tramogge sottogriglia per la raccolta dei materiali fini che attraverseranno la griglia, e per il passaggio dell'aria "primaria" di combustione;
- tramoggia di scarico delle scorie;
- estrattore a barrotti raschianti dei materiali fini provenienti dalle tramogge sottogriglia, del tipo a secco azionato tramite motoriduttore; il materiale estratto viene scaricato nell'estrattore scorie;
- sistema dei bruciatori di post-combustione alimentati a gas metano; il funzionamento di questi bruciatori è controllato dalla temperatura dei fumi in camera di post-combustione, allo scopo di assicurare che tale temperatura sia sempre superiore al valore minimo prescritto dalla normativa. Questi due bruciatori sono utilizzati anche per le fasi di essiccamento del refrattario e di spegnimento/avviamento del forno.




(Schematizzazione forno a griglia)

5.1.3.5 Tramoggia di carico e di alimentazione dei rifiuti

Il sistema di alimentazione dei rifiuti alla griglia è costituito dalla tramoggia di carico, dai canali di collegamento alla camera di combustione provvisto di camicie di raffreddamento a circolazione d'acqua, dalla serranda di intercettazione ad azionamento idraulico e da un giunto di dilatazione per il collegamento con la cassa dell'alimentatore. Tali apparecchiature sono realizzate come di seguito illustrato:

- la tramoggia di caricamento e la parte alta del canale di alimentazione sono stati realizzati in lamiera di acciaio con spessore di 6 mm e sono completi di rinforzi in profilati metallici. Le superfici interne sono protette da opportuni pannelli in polietilene ad alta densità;
- i canali di alimentazione sono stati realizzati in lamiera di acciaio con spessore 6 mm;
- in corrispondenza della sezione superiore dei canali è installata la serranda di intercettazione, del tipo a clapet, costituita da un telaio metallico di supporto chiuso da una lamiera di tenuta dello spessore di 8 mm; essa è provvista di albero di rotazione alloggiato nei relativi cuscinetti di supporto e dotato di contrappeso. La serranda viene azionata da un cilindro pneumatico collegato, mediante opportuna leva, all'albero di rotazione. L'aria in pressione viene inviata al cilindro pneumatico di azionamento della serranda di

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014</p> <p>Pag. 28 di 86</p>
---	--	--

- intercettazione attraverso una’elettrovalvola, che si chiude automaticamente nella posizione di finecorsa;
- la parte inferiore del canale risulta collegata alla cassa di contenimento dell'alimentatore tramite apposito giunto di dilatazione. In corrispondenza del giunto di dilatazione è stato realizzato un sistema di spegnimento per eventuali fiamme che si sviluppassero all'interno costituito da un tubo forato alimentato con acqua; l'intervento è del tipo manuale;
 - il livello dei rifiuti in tramoggia viene rilevato tramite apposito dispositivo radar che ne regola il caricamento automatico.

5.1.3.6 Alimentatore rifiuti a cassette (spintore)

L'alimentatore è costituito da due casse metalliche che collegano il fondo dei canali di alimentazione alla parete anteriore della camera di combustione sul fondo della quale scorre un cassetto, ad azionamento idraulico; col suo movimento di avanzamento, l'alimentatore spinge i rifiuti sopra il primo settore della griglia.

La cassa è provvista di incamicatura di raffreddamento a circolazione d'acqua.

Il fondo della cassa costituisce il piano di scorrimento del cassetto di alimentazione dei rifiuti ed è costituito da una struttura metallica chiusa superiormente con piastre di ghisa e provvista di guide di acciaio per lo scorrimento del cassetto dell'alimentatore.

L'alimentatore è costituito da 2 cassette, realizzati mediante una struttura metallica chiusa superiormente con piastre di ghisa. Ogni cassetto è provvisto di 4 ruote che appoggiano sulle guide della tavola di scorrimento e di un cilindro idraulico di azionamento.


I 2 cassette che costituiscono lo spintore di alimentazione sono azionati ognuno da un cilindro idraulico che realizza sia il movimento di avanzamento che il movimento di ritorno.

I cilindri sono azionati mediante valvole di controllo della portata, che permettono di regolare in un campo notevolmente ampio la durata della corsa di avanzamento e di conseguenza la portata dei rifiuti.

La corsa di ritorno avviene sempre alla velocità massima consentita dal sistema.

La velocità di lavoro è in funzione dell’algoritmo di regolazione della portata del combustibile.

La corsa dell'alimentatore può essere regolata in modo continuo nel campo tra il valore massimo ed 1/5 di questo, utilizzando gli appositi finecorsa che comandano l'inversione dei cilindri di

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014 Pag. 29 di 86</p>
---	--	---------------------------------------

azionamento.

5.1.3.7 Sistema della griglia di combustione mobile ventilata

La termovalorizzazione dei rifiuti ha luogo sulla griglia raffreddata ad aria.

La griglia è di tipo a movimento alternato, con barre fisse e mobili, avente una superficie effettiva, approssimata di 67 m², 6 m di profondità e 11,2 m di lunghezza effettiva.

Il massimo carico termico stimato è di circa 780 kW/m².

La griglia è divisa in 2 settori paralleli, ognuno avente 4 cilindri spintori per il movimento automatico della griglia stessa.

Il design della camera di combustione è stato ottimizzato tenendo conto delle caratteristiche e composizione del combustibile, con particolare attenzione a:


- combustibile con contenuti di umidità e ceneri non inferiori al 10 %; ciò al fine di non scoprire la griglia e proteggerla dal riverbero diretto delle volte del forno.
- massima produzione di scorie nel caso peggiore: circa 2000 kg/h (max. carico termico più basso PCI)
- massimo contenuto di azoto, su base secca: 1.5% in peso;
- temperatura dei gas di ricircolo (130°C).

Il sistema è costituito da:

A) GRIGLIA DI COMBUSTIONE

- La superficie della griglia è suddivisa in 3 zone: essiccazione, combustione, scarico scorie.
- La sezione della griglia consiste in 16 Sezioni fisse e 15 Sezioni mobili.

La copertura completa della griglia, costituita dalle barre fisse e mobili, sostituibili, scatolate e, raffreddate ad aria, costruite in acciaio legato per alta temperatura (DIN W.nr.1.4837 – Materiale standard del fornitore griglia, con una elevata quantità di Ni, che conferisce alla lega una maggior tenacità, resistenza alla fatica, resistenza all’ossidazione e attacchi acidi. Di fatto questo materiale possiede una combinazione di proprietà che lo rendono migliore del materiale Wn 1.4823 per la realizzazione dei

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014 Pag. 30 di 86</p>
---	--	---------------------------------------


barrotti griglia).

- Gli interstizi tra le barre scatolate (barrotti), per il combustibile specificato, sono ridotti al minimo, utilizzando un disegno a sormonto, in modo da impedire la caduta di parti fini incombuste nelle tramogge.
- Struttura costituente il corpo griglia..
- N° 8 spintori griglia, ognuno provvisto di indicatore istantaneo di posizione

B) SISTEMA IDRAULICO PER MOVIMENTO CILINDRI

E’ stato previsto un sistema idraulico, montato su Skid, per attuare i cilindri idraulici che include:

- basamento in acciaio al carbonio.
- n° 2 pompe olio (una riserva dell’ altra) per gli attuatori dei cilindri idraulici, ognuna per 100 % della capacità richiesta durante normale funzionamento, considerando il simultaneo movimento di tutti i cilindri.
- filtri in aspirazione pompe, filtri in mandata pompe (tipo duplex).
- serbatoio olio con drenaggio, con divisione tra aspirazione e mandata.
- Aircooler dell’olio, adatto per la temperature dell aria di progetto
- interruttori di livello, indicatore di livello, termostati, indicatori di temperatura, su serbatoio olio.
- riscaldatore olio.
- pressostati per cambio pompa, indicatori locali di pressione.
- n° 1 scatola di giunzione comune per gli strumenti.
- morsetti per i motori elettrici.
- tubing per connessioni del sistema idraulico, con cilindri pneumatici (con 15% minimo di riserva).

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014</p> <p>Pag. 31 di 86</p>
---	--	--

5.1.3.8 Sistema di raccolta delle scorie

Al di sotto di ogni griglia è collocata una fila di tramogge per scorie. Sotto a queste tramogge, i condotti di scarico convogliano le scorie che cadono attraverso i trafilamenti d'aria della griglia al trasportatore a barrotti raschianti. I portelli per pulizia ed accesso, così come tutte le connessioni di misura e di prova necessarie, sono collocati sulla tramoggia.

All'uscita della griglia è posizionato il canale di scarico scorie.

5.1.3.9 Sistema di avviamento e di combustione ausiliario

Due bruciatori ausiliari a gas sono installati nelle pareti laterali del forno. I bruciatori sono installati in modo tale che le fiamme, anche in condizioni di pieno carico, non toccano le pareti del forno.


Il sistema di avviamento e di combustione ausiliaria serve a preriscaldare la caldaia dallo stato freddo e ad assicurare una temperatura minima del forno di 850°C. Inoltre, il sistema di combustione ausiliaria garantisce che, con carico parziale e/o basso potere calorifico dei rifiuti, la temperatura dei fumi nella camera di post-combustione non scenda al di sotto di 850°C.

Nel caso in cui la temperatura del forno dovesse scendere durante il funzionamento, a causa di un abbassamento del carico della caldaia, il sistema di combustione ausiliaria si inserisce automaticamente al fine di mantenere la temperatura sopra indicata di 850°C. I bruciatori sono comandati singolarmente.

I bruciatori sono dotati di un dispositivo di monitoraggio della fiamma. Lo scopo principale del monitoraggio della fiamma è l'esigenza, per motivi di sicurezza, di individuare chiaramente l'esistenza e la condizione della fiamma. In questo contesto il fattore più importante è che in nessuna circostanza il gas deve poter entrare nel forno se non esistono le condizioni per il processo di combustione.

5.1.4 Sezione di recupero termico - Caldaia (SEZ.3)

I fumi di combustione effluenti, dalla camera di combustione entrano nella caldaia ad una temperatura compresa tra 850°C e 900°C.

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014</p> <p>Pag. 32 di 86</p>
---	--	--

Il generatore è di tipo a tubi d’acqua, ossia costituiti da tubi percorsi internamente da acqua o miscela acqua-vapore (vapore nei surriscaldatori) lambiti esternamente dai gas di combustione.

Essi sono a circolazione naturale, che avviene, per la parte acqua, in caduta attraverso due downcomers da 16”, dalla parte inferiore del corpo cilindrico, dai quali si dipartono una serie di derivazioni che vanno ad alimentare i collettori inferiori delle pareti e dei fasci evaporanti; la miscela acqua-vapore che si forma nelle superfici di scambio si raccoglie nei collettori superiori dai quali è riconvogliata al corpo cilindrico mediante risers.

Il vapore surriscaldato prodotto nella caldaia a recupero, viene utilizzato per l’azionamento del turboalternatore con la conseguente produzione di energia elettrica.

La caldaia è ad un solo livello di pressione, con circolazione naturale, un corpo cilindrico superiore, e dotata di un sistema di pulizia a martelli per la rimozione delle fuliggini dai banchi convettivi.

Tutto l’impianto è stato dimensionato e montato in accordo alle normative richiamate nella Direttiva Europea 97/23/CE (PED) ed è completo di tutte le certificazioni e dichiarazioni richiamate nella suddetta norma.

Le strutture metalliche principali di sostegno e di servizio della vecchia caldaia sono state mantenute ed utilizzate anche per l’attuale generatore di vapore.


La carpenteria è stata realizzata in profilati commerciali di acciaio, saldati o bullonati.

La caldaia a recupero è stata progettata e realizzata in modo tale da massimizzare l’utilizzo di strutture portanti e fondazione esistenti.

Sono state riutilizzate le opere di fondazione, le strutture portanti verticali ed orizzontali, scale passerelle e quant’altro sia stato possibile recuperare.

La caldaia è composta essenzialmente da:

- un corpo cilindrico (di dimensioni adeguate ad evitare trascinamenti durante i transitori) separatore per vapore saturo;
- tre canali verticali formati da tubi evaporatori membranati;
- collettori terminali delle pareti verticali dei canali;
- portine di ispezione sulle pareti verticali;
- tubazioni di circolazione (risers e downcomers);
- evaporatore convettivo posto all’ingresso del canale orizzontale drenabile;
- surriscaldatore di vapore, posto nel canale orizzontale, su tre banchi drenabili;


	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014 Pag. 33 di 86</p>
---	--	---------------------------------------

- n.2 attemperatori spray intermedi;
- evaporatore convettivo;
- economizzatore per acqua di alimento, posto in coda caldaia su tre banchi drenabili;
- tubazioni di collegamento “surriscaldatori”, “evaporatore” ed “economizzatori” al corpo cilindrico;
- incastellatura metallica di sostegno (impalcato);
- piastre di ancoraggio e tirafondi;
- telaio metallico di contenimento (blindaggio) superiore;
- passerelle al servizio delle portine di ispezione, delle valvole e strumenti, delle apparecchiature di pulizia, delle portine di ispezione delle tramogge scarico polveri, delle portine del forno sottostante la caldaia;
- tramogge metalliche raccolta polveri;
- ganci e/o piolature per i rivestimenti refrattari;
- rivestimenti refrattari fino al termine della camera di post-combustione;
- materiale isolante per coibentazione esterna;
- pannellatura metallica di protezione del coibente;
- sistema di pulizia a percussione per banchi “surriscaldatori”, “evaporatore” ed “economizzatori”;
- apparecchiature di regolazione della temperatura del vapore surriscaldato;
- bocchelli sulle pareti frontali e posteriore per iniezione di aria secondaria.

Il generatore di vapore è costituito da una parte radiante, formata da tre canali verticali e un canale convettivo orizzontale nel quale sono posizionati i fasci tubieri surriscaldatori, l’evaporatore e l’economizzatore.

Il primo canale radiante è interamente integrato al forno, affinché le pareti laterali e le volte della camera di combustione siano realizzate da parete membranata di caldaia.

I primi tre canali radianti sono privi di fasci tubieri interni per evitare il deposito delle polveri volanti trascinate dai fumi di combustione. Le pareti sono costituite da tubi verticali membranati per garantire la perfetta tenuta.

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014 Pag. 34 di 86</p>
---	--	---------------------------------------

La sezione evaporativa nella parte convettiva è costituita da uno schermo protettivo dei banchi surriscaldatori.

Di seguito sono descritte le parti principali che costituiscono il generatore di vapore.

5.1.4.1 Corpo cilindrico

Il corpo cilindrico è posto in senso trasversale, sopra la prima camera ad irraggiamento.

Dimensioni : Diametro est. : 1700 mm
Lunghezza tl-tl : 8500 mm
Spessore: 45 mm

Nel corpo cilindrico sono montati internamente diaframmi convogliatori e separatori necessari alla distribuzione dell’acqua di alimento ed alla separazione dell’acqua dal vapore uscente.

Tutti gli internals, costruiti in acciaio al carbonio, sono smontabili ed estraibili dai passi d’uomo.

5.1.4.2 Sezione di irraggiamento


Comprende una parte protetta con rivestimento refrattario posta nelle camere di combustione e post combustione, seguita da canali vuoti, non protetti da refrattario e percorsi in senso discendente e ascendente dai fumi. La sezione non coperta da refrattario del primo canale ed il tetto del cielo forno che si sviluppa tra il primo e secondo canale sono rivestiti con riporto in Inconel (Alloy 625) dello spessore di 2 mm al fine di proteggerli dall’attacco corrosivo.

I canali radianti sono internamente liberi per evitare depositi di polveri sulle pareti. Le sezioni del 1°, 2° e 3° canale e la conseguente bassa velocità dei fumi sono tali da consentire un adeguato deposito delle ceneri e polveri nelle sottostanti tramogge di raccolta.

Il tratto del primo canale ascendente posto sopra la gola, costituisce la camera di post-combustione nella quale la temperatura dei fumi viene mantenuta per il tempo prescritto a temperatura >850 °C; le pareti di tubi alettati sono quindi rivestite da refrattario ancorata ai tubi da adeguati ganci.

Le pareti dei canali costituenti la zona ad irraggiamento sono costituite da tubi paralleli con interposta aletta con saldatura longitudinale in continuo per ottenere una perfetta tenuta alle infiltrazioni d’aria sul circuito fumi.

I tubi delle pareti fanno capo a collettori orizzontali di vari diametri.

	PROGETTO DEFINITIVO "ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L'IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI"	Ottobre 2014 Pag. 35 di 86
---	---	-------------------------------

I collettori sono chiusi alle estremità da fondi piani e sono muniti di bocchelli per il collegamento ai tubi di circolazione e per le prese di scarico.

Si riportano di seguito alcune caratteristiche tecniche delle pareti membranate della zona radiante:

- Diametro ext tubi: 60.3 mm
- Spessore tubi: 5 mm
- Passo tubi nel 1° e 2° canale: 80 mm
- Passo tubi nel 3° canale: 100 mm

5.1.4.3 Sezione convettiva

I fumi percorrono in senso orizzontale un canale in cui attraversano successivamente degli schermi evaporanti, 3 banchi di surriscaldamento, un banco di evaporazione ed accedono poi ai 3 banchi economizzatori.

Le pareti laterali del condotto orizzontale (economizzatori a parte) sono costituite da tubi paralleli in costruzione analoga alla sezione ad irraggiamento. Il tetto del canale convettivo viene invece realizzato in lamiera con apposita struttura portante per consentire contemporaneamente il supporto dei banchi convettivi, ad esso appesi, e l'estrazione dall'alto dei banchi stessi al momento della sostituzione.


Il passo fra i tubi della parete membranata e conseguentemente l'aletta interposta, sono di maggior larghezza consentendo sia il passaggio dei tubi dei fasci ai rispettivi collettori sia il posizionamento dei sostegni dei banchi.

Sulle pareti verticali sono previste, tra i vari banchi, delle portine per assicurare la massima ispezionabilità.

I fasci tubieri evaporatori sono composti da tubi verticali posti a rastrelliera, a file allineate, e fanno capo a collettori orizzontali.

Si riportano di seguito alcune caratteristiche tecniche delle pareti membranate della zona convettiva:

- Diametro ext tubi: 60.3 mm
- Spessore tubi: 5 mm
- Passo tubi: 120 mm

	PROGETTO DEFINITIVO "ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L'IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI"	Ottobre 2014 Pag. 36 di 86
---	---	-------------------------------

5.1.4.4 Schermi Evaporanti

Gli schermi evaporanti oltre a contribuire allo scambio termico e alla vaporizzazione del saturo, consentono di abbassare la temperatura di ingresso ai banchi surriscaldatori a valori inferiori a 650°C.


Si riportano di seguito alcune caratteristiche tecniche dello schermo evaporante:

- N. di banchi: 2
- Diametro ext tubi: 44.5 mm
- Spessore tubi: 5 mm
- Passi 1° Banco
 - Passo trasversale tubi: 240 mm
 - Passo longitudinale tubi: 120 mm
- Passi 2° Banco
 - Passo trasversale tubi: 120 mm
 - Passo longitudinale tubi: 120 mm
- Altezza del banco: 6.3 m
- 1° Banco-N. tubi su ogni fila trasversale: 20
- 2° Banco-N tubi su ogni fila trasversale: 40
- 1° Banco-N. file longitudinali: 9
- 2° Banco-N.file longitudinali: 6

5.1.4.5 Surriscaldatori

Il design ha previsto la costruzione di tre surriscaldatori per il raggiungimento della temperatura finale prevista alle varie condizioni di carico e di grado di pulizia delle superfici. Il banco surriscaldatore più esposto alla corrente dei fumi è rivestito da guaina antiacido realizzata in Inconel 625 mediante riporto con saldatura. Il primo banco surriscaldatore è disposto in equicorrente rispetto ai fumi, mentre gli altri due sono disposti in controcorrente.

L'atterramento avviene tramite iniezione di condensa proveniente dal degasatore fra i banchi, con dispositivi a iniezione. Gli attemperatori sono due.

	PROGETTO DEFINITIVO "ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L'IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI"	Ottobre 2014 Pag. 37 di 86
---	---	-------------------------------

Ogni banco del surriscaldatore è previsto con serpentine verticali a ranghi multipli collegati, alle estremità, ai collettori di distribuzione.

I collettori sono muniti di attacchi per il collegamento alla tubazione di arrivo vapore saturo, per presa vapore surriscaldato, per collegamento agli attemperatori e per sfogo aria.

Fanno parte del complesso la tubazione di collegamento fra il generatore di vapore ed il surriscaldatore e fra i surriscaldatori e gli attemperatori ed i distanziatori e sostegni per le serpentine, in acciaio resistente alle temperature di esercizio previste.

Di seguito sono indicate le caratteristiche principali dei surriscaldatori:


- N. di banchi: 3
- Diametro ext tubi: 44.5 mm
- Spessore tubi: 5 mm
- Passo trasversale tubi: 120 mm
- Passo longitudinale tubi: 120 mm
- Altezza del banco: 6.3 m
- N. tubi su ogni fila trasv. per il 1° SH (ultimo nel percorso fumi): 40
- N. file long. per il 1° SH (ultimo nel percorso fumi): 24
- N. tubi su ogni fila trasv. per il 2° SH (secondo nel percorso fumi): 40
- N. file long. per il 2° SH (secondo nel percorso fumi): 20
- N. tubi su ogni fila trasv. per il 3° SH (primo nel percorso fumi): 40
- N. file long. per il 3° SH (primo nel percorso fumi): 16

5.1.4.6 Evaporatore

L'evaporatore è posizionato in linea a valle dei banchi di surriscaldamento ed è composto da tubi verticali facenti capo a collettori orizzontali.

Di seguito sono indicate le caratteristiche principali dell'Evaporatore:

- N. di banchi: 1
- Diametro ext tubi: 38 mm
- Spessore tubi: 4 mm

	PROGETTO DEFINITIVO "ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L'IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI"	Ottobre 2014 Pag. 38 di 86
---	---	-------------------------------

- Passo trasversale tubi: 80 mm
- Passo longitudinale tubi: 120 mm
- Altezza del banco: 6.3 m
- N. tubi su ogni fila trasversale: 60
- N. file longitudinali: 9

5.1.4.7 Economizzatore

L'economizzatore è posizionato in linea e di seguito alla sezione convettiva del generatore. Questo è suddiviso in tre banchi ed ognuno di questi è composto da tubi verticali facenti capo a collettori orizzontali.

I collettori di entrata ed uscita dell'acqua sono chiusi alle estremità da fondelli con attacchi per prese e scarichi. Sono inoltre incluse le tubazioni di collegamento tra l'economizzatore ed il generatore di vapore, il complesso di distanziatori e sostegni in materiale resistente alle temperature di esercizio e l'involucro metallico costruito in lamiera di acciaio saldata ed irrigidita da profilati.


Si riportano di seguito alcune caratteristiche tecniche dell'economizzatore:

- N. di banchi: 3
- Diametro ext tubi: 38 mm
- Spessore tubi: 4 mm
- Passo trasversale tubi: 80 mm
- Passo longitudinale tubi: 80 mm
- Altezza del banco: 6.3 m
- N. tubi su ogni fila trasversale: 60
- N. file longitudinali: 30/ 30/18

5.1.4.8 Tramogge raccolta ceneri caldaia ed economizzatore

Le tramogge sono installate:

- Sotto al back-pass fra 2° e 3° canale per raccogliere le ceneri trascinate dai fumi che si depositano lungo questi canali della parte radiante.

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014</p> <p>Pag. 39 di 86</p>
---	--	--

- Sotto la camera convettiva per raccogliere le ceneri leggere ed i residui durante le operazioni di battitura.

Le tramogge sono state realizzate con una inclinazione rispetto alla verticale con semiangolo non superiore a circa 40°. La tramoggia sotto al back-pass del 2° e 3° canale è costituita da pareti membranate realizzate in lamiera rivestita da materiale coibente all’esterno. Le altre tramogge inoltre, sono coibentate esternamente.

5.1.5 Sistema acqua-vapore

L'acqua di alimentazione caldaia è inviata all'economizzatore e da qui al corpo cilindrico superiore. Durante le fasi di avviamento, e finché la caldaia non è sufficientemente sporca, è possibile preriscaldare parte dell'acqua di alimento inviandola, con una valvola a 3 vie, attraverso un serpentino posto nel corpo cilindrico. In tal modo la temperatura dei fumi viene mantenuta sopra la temperatura minima di regime, evitando condensazioni acide sulle superfici esterne dell'economizzatore.

Dal corpo cilindrico, l'acqua scende attraverso i tubi di caduta ed alimenta i collettori inferiori della caldaia.

Nei tubi delle pareti l'acqua evapora parzialmente e le bolle di vapore danno luogo ad un movimento ascensionale della massa acqua/vapore.

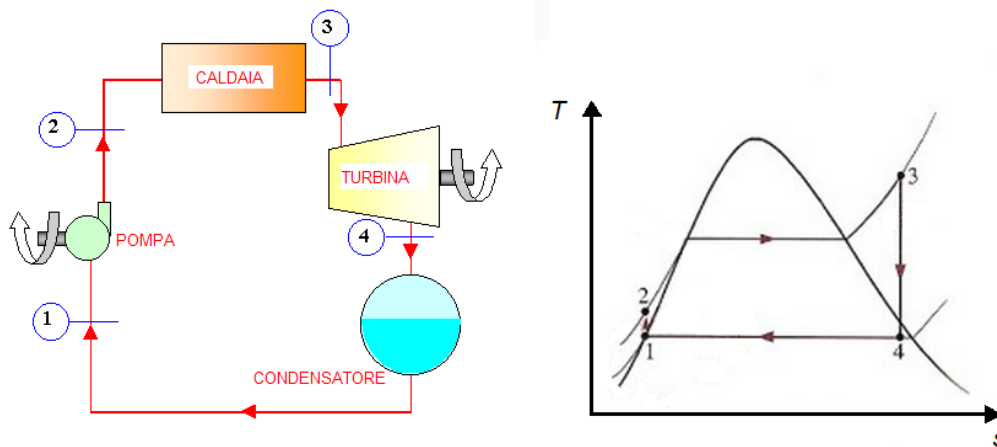
Dai collettori superiori, la miscela acqua/vapore sale nel corpo cilindrico, dove la fase vapore si separa da quella liquida.

Il vapore saturo viene estratto dalla zona superiore del corpo cilindrico. I diaframmi separatori di gocce ed il demister ubicato prima della valvola di scarico provvedono alla purezza del vapore richiesta. Il vapore saturo viene dapprima convogliato al surriscaldatore primario e quindi al secondo e terzo surriscaldatore. All'ingresso del 2° e 3° banco del surriscaldatore sono installati due attemperatori in serie che regolano la temperatura del vapore surriscaldato mediante iniezione di acqua di alimento. Il vapore vivo va infine ad alimentare la turbina mediante il collettore principale.

5.1.6 Sezione di recupero energetico (SEZ. 4)

La sezione di recupero energetico è costituita da un tradizionale ciclo termico nel quale il vapore prodotto dalla caldaia è inviato in una turbina ad espansione; il vapore esausto a bassa pressione viene condensato in un condensatore raffreddato ad aria e la condensa collettata al serbatoio condensato e successivamente al degasatore e serbatoio acqua alimento.

Per mezzo delle pompe di alimento, il condensato viene inviato nuovamente alla caldaia, chiudendo il ciclo Rankine.



(Schematizzazione Ciclo Rankine)

Circa il 10 % del vapore viene spillato dalla turbina, in diversi punti del ciclo di espansione, per utilizzi di servizio ed in particolare per il pre-riscaldamento dell'aria primaria, dell'acqua di alimento e per l'utilizzo nel degasatore.

La turbina assiale a vapore, di tipo modulare, è dimensionata per la portata massima di progetto ed è dotata di valvola di emergenza a chiusura rapida sull'ammissione vapore per sopravvelocità, per condizioni anomale del circuito di raffreddamento ad olio o per blocco manuale.

Se la turbina è fuori servizio, il vapore prodotto nella caldaia viene inviato, tramite il gruppo di bypass, direttamente al condensatore. Il vapore necessario per il pre-riscaldatore dell'acqua alimento e per il degasatore viene alimentato direttamente dal collettore principale di alimentazione vapore tramite un gruppo di riduzione della pressione.

La turbina è accoppiata all'alternatore attraverso un riduttore di giri ad ingranaggi ed un giunto di accoppiamento.

Il generatore è del tipo sincrono trifase che al massimo del carico produce 12,5 MWe.

Il gruppo turbogeneratore è alloggiato, unitamente ai propri ausiliari, in uno specifico locale ubicato nell'area tecnologica dedicata alla produzione di energia elettrica.


Il turboriduttore è equipaggiato con un quadro di controllo locale nel quale sono inclusi i sistemi di regolazione e la logica di allarme e blocco in condizioni di emergenza. Il condensatore, montato su una struttura in acciaio galvanizzato, è suddiviso in una serie di moduli costituiti da tubi alettati attraverso i quali viene distribuito il vapore esausto.

Il flusso di aria, a temperatura ambiente, necessario al raffreddamento viene fornito da 6 ventilatori del diametro di circa 6 mt. Il condensato viene infine raccolto in un serbatoio posto a livello inferiore del volume di circa 20 m³.



(Ventole di raffreddamento)

Fra il condensatore e l'edificio del turbo-generatore è disposto il degasatore, montato al di sopra del serbatoio dell'acqua di alimento caldaia. Due pompe, infine, provvedono ad inviare l'acqua alla caldaia attraverso il pipe-rack (che supporta anche il collettore vapore principale) che unisce le due isole funzionali principali (Termodistruzione e produzione vapore e ciclo termico).

	PROGETTO DEFINITIVO "ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L'IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI"	Ottobre 2014 Pag. 42 di 86
---	---	-------------------------------

Caratteristiche tecniche turbina:

Portata vapore vivo	t/h	54
Pressione vapore vivo	bar (ass.)	43
Temperatura vapore vivo	C°	415
Pressione di scarico	bar	0,15
Velocità operativa nomiale	giri/min	6300

Caratteristiche tecniche alternatore:


Potenza max sviluppata	MW	13,6
Tensione	KV	6,3
Frequenza	Hz	50

Caratteristiche tecniche condensatore:

Pressione di progetto	bar	0,15
Temperatura aria ambiente	°C	20
Superficie di scambio tubo alettato / tubo nudo	m2	49000/2570
Potenza ventilatori raffredd. (n. 6)	KW	37
Volume serbatoio condensato	m3	20

Caratteristiche tecniche degasatore:


Pressione di progetto	bar	8
Temperatura di progetto/ condiz. operative	°C	250/130
Contenuto di O ₂	ppb	20
Volume serbatoio acqua alimento	m3	30

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014</p> <p>Pag. 43 di 86</p>
---	--	--

5.1.7 Descrizione funzionale linea trattamento fumi

Il sistema di trattamento della linea fumi è caratterizzato dalle seguenti componenti:

- ✓ Gruppo preriscaldamento
 - Serrande in/out circuito di preriscaldamento
 - Resistenza elettrica
 - Ventilatore centrifugo
- ✓ Gruppo filtrazione
 - Torre di reazione
 - Serranda aria falsa
 - Filtro a maniche
 - Sistema evacuazione polveri
- ✓ Batteria preriscaldamento condensato
- ✓ Gruppo ventilatori esaustori
 - Serranda in/out ventilatori
 - Esaustore cabina di insonorizzazione
- ✓ Gruppo stoccaggio e dosaggio bicarbonato
 - Silo di stoccaggio
 - Dosatore
 - Mulino selettore
 - Ventilatore
 - Sistema anti-incrostazioni
 - Quadro elettrico
- ✓ Gruppo stoccaggio e dosaggio carboni attivi
 - Silo di stoccaggio
 - Dosatore
 - Sistema iniezione
 - Quadro elettrico
- ✓ Ventilatore ricircolo fumi

	PROGETTO DEFINITIVO "ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L'IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI"	Ottobre 2014 Pag. 44 di 86
---	---	-------------------------------

5.1.7.1 Gruppo preriscaldo

Il gruppo di preriscaldamento del sistema di filtrazione si compone delle seguenti apparecchiature:

COMPONENTE	ITEM
Ventilatore centrifugo	V5325
Resistenza elettrica	WE5325
Valvola a tamponamento ingresso torre di reazione	B53320
Valvola a tamponamento uscita filtro a maniche	B53200
Trasmettitore di temperatura	TT5310
Resistenza elettrica tramoggia filtro a maniche	FE5210A-B-C-D-E-F
Resistenza elettrica trasportatore a catena raschiante	HE5720 A-B-C

(Tabella 5.2 – Componenti gruppo preriscaldamento)


Il gruppo di preriscaldamento viene utilizzato quale sistema di riscaldamento del filtro a maniche al fine di evitare fenomeni di condensazione dei fumi in ingresso conseguenti a sensibili differenze di temperatura tra il flusso aspirato e le superfici di contatto.

L'utilizzo del sistema è prevalentemente contemplato nelle fasi di avviamento o nelle fermate manutentive ma lo stesso può essere impiegato anche durante il normale esercizio della centrale nel caso di temperature al filtro inferiori a 120°C.

Si esegue l'utilizzo del sistema anche durante la fermata manutentiva annuale (qualora non si debba effettuare il cambio delle maniche filtranti) al fine di evitare i normali sbalzi termici (temperatura giorno e notte) che potrebbero compromettere la permeabilità della manica.

La logica funzionale del sistema prevede tre fasi di utilizzo che prevedranno differenti consensi e precisamente:

- Fase 1) avviamento sistema con caldaia ferma;
- Fase 2) mantenimento in servizio del sistema di preriscaldamento con caldaia in funzione senza combustibile (riscaldamento con bruciatori);
- Fase 3) avviamento sistema con impianto in esercizio.

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014 Pag. 45 di 86</p>
---	--	---------------------------------------


5.1.7.1.1 Fase 1

E’ caratterizzata dalle seguenti componenti:

- Ventilatore esaustore in stop;
- Gruppo filtrazione in stop;
- Sistema dosaggio e iniezione bicarbonato in stop;
- Sistema dosaggio e iniezione carboni attivi in stop.

La logica di start automatico del gruppo preriscaldamento durante la fase 1 prevede le seguenti operazioni:

- 1) chiusura serranda B5301 ingresso torre di reazione.
- 2) chiusura serranda B53000B ingresso ventilatore esaustore V5310.
- 3) chiusura serranda B53300 ingresso ventilatore esaustore V5320.
- 4) verifica finecorsa valvole B5301-B53000B-B53300 chiuse.
- 5) con consenso di quanto sopra si aprono le valvole a tampone B53320 e B53200 del circuito di ricircolo aria di preriscaldamento.
- 6) verifica finecorsa valvole B53320-B53200 aperte.
- 7) inserimento (se non già in funzione) resistenze elettriche FE5210 A-B-C-D-E-F tramogge filtro. Ciascuna resistenza prevede una JB locale completa di termostato per la gestione dello start e stop della resistenza stessa in funzione del valore di temperatura impostato.
- 8) Inserimento (se non già in funzione) resistenze elettriche HE5720 A-B-C trasportatore a catena raschiante. Ciascuna resistenza prevede una JB locale completa di termostato per la gestione dello start e stop della resistenza stessa in funzione del valore di temperatura impostato.
- 9) con consenso di quanto sopra start ventilatore V5325.
- 10) con consenso di ventilatore V5325 in marcia si avvia la resistenza WE5325 realizzata a due stadi gestiti dal trasmettitore di temperatura TT5310 per garantire il mantenimento della temperatura di 130°C. La prima resistenza rimane sempre inserita mentre la seconda lavora in regolazione inserendosi a 110°C e disinserendosi a 130°C (valori tarabili).

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014 Pag. 46 di 86</p>
---	--	---------------------------------------

5.1.7.1.2 Fase 2

E’ caratterizzata dalle seguenti componenti:

- Ventilatore esaustore in marcia;
- Gruppo filtrazione in stop;
- Sistema dosaggio e iniezione bicarbonato in stop;
- Sistema dosaggio e iniezione carboni attivi in stop.


Il gruppo di preriscaldamento è utilizzato anche durante la messa in servizio della caldaia nella fase di funzionamento con i bruciatori (fase 2) prevedendo le seguenti operazioni:

1. Con consenso di ventilatore esaustore V5310 o V5320 in marcia, apertura valvola B53000B o B53300.
2. apertura serranda B5301 ingresso torre di reazione.
3. verifica finecorsa valvole B5301 e B53000B/B53300 aperte (in funzione del ventilatore esaustore selezionato le valvole B53000B o B53300 devono essere una aperta e l’altra chiusa).
4. il funzionamento della resistenza WE5325 è sempre gestito dal trasmettitore di temperatura TT5310 per garantire il mantenimento della temperatura di 130°C. La prima resistenza rimane sempre inserita mentre la seconda lavora in regolazione inserendosi a 110°C e disinserendosi a 130°C (valori tarabili).
5. I valori di temperatura da gestire durante la fase 2 andranno valutati in funzione della portata d’aria necessaria all’utilizzo dei bruciatori, alla potenzialità termica degli stessi e dai tempi di utilizzo.

5.1.7.1.3 Fase 3

E’ caratterizzata dalle seguenti componenti:

- Ventilatore esaustore in marcia;
- Gruppo filtrazione in marcia;
- Sistema dosaggio e iniezione bicarbonato in marcia;
- Sistema dosaggio e iniezione carboni attivi in marcia.

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014 Pag. 47 di 86</p>
---	--	---------------------------------------


Nel caso in cui durante il normale esercizio della centrale si presentasse la condizione di fumi in ingresso al filtro con temperatura inferiore a 120°C si provvederà alla messa in servizio del sistema di preriscaldamento secondo le seguenti operazioni:

1. Consenso di ventilatore esaustore V5310 o V5320 in marcia e relative valvole IN e OUT aperte (ventilatore esaustore fermo con valvole IN/OUT chiuse).
2. Consenso valvola B5301 ingresso torre di reazione aperta
3. verifica finecorsa valvole B5301 e B53000B/B53300 aperte (in funzione del ventilatore esaustore selezionato le valvole B53000B o B53300 dovranno essere una aperta e l'altra chiusa)
4. con consenso di quanto sopra start ventilatore V5325
5. con consenso di ventilatore V5325 in marcia si avvia la resistenza WE5325 gestita dal trasmettitore di temperatura TT5310 per garantire il mantenimento della temperatura di 130°C. La prima resistenza rimane sempre inserita mentre la seconda lavora in regolazione inserendosi a 110°C e disinserendosi a 130°C (valori tarabili).

La logica di stop automatico del gruppo preriscaldamento prevede le seguenti operazioni:

- stop resistenza R5320;
- stop ventilatore V5320;
- dopo tempo tarabile (2 minuti circa per arresto ventilatore) chiusura valvole B53320-B53200;
- verifica finecorsa valvole B53320-B53200 chiuse;
- verifica finecorsa valvole B5301 e B53000/B53300 aperte;

Restano inserite le resistenze FE5210 A-B-C-D-E-F e HE5720 A-B-C normalmente in servizio durante il funzionamento della linea fumi. La gestione delle stesse avviene a mezzo del termostato installato localmente sulla singola resistenza.

	PROGETTO DEFINITIVO "ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L'IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI"	Ottobre 2014 Pag. 48 di 86
---	---	-------------------------------

5.1.7.1.4 Anomalie durante il funzionamento

Si elencano di seguito le principali anomalie che possono verificarsi e la tipologia di allarme che ne consegue:


ALLARME	EFFETTO
Allarme valvole intercettazione	Allarme ottico/acustico/ferma sequenza avvio
Anomalia resistenze elettriche HE	Allarme ottico/acustico
Anomalia resistenze elettriche FE	Allarme ottico/acustico
Anomalia resistenza elettrica WE 5325	Allarme ottico/acustico/ferma sequenza avvio/ferma ventilatore
Anomalia ventilatore	Allarme ottico/acustico/ferma sequenza avvio/ferma resistenza R5325
Anomalia trasmettitore di temperatura TT5310A-B	Allarme ottico/acustico/ferma secondo stadio resistenza WE5325

(Tabella 5.3 – Principali anomalie)

5.1.7.2 Gruppo filtrazione

Il gruppo filtrazione si compone delle seguenti apparecchiature:

COMPONENTE	ITEM
Valvola ingresso torre	B5301
Serranda aria falsa	B5310
Torre di reazione	R5310
Trasmettitore di temperatura ingresso filtro a maniche	TT5310A-B
Filtro a maniche	F5210
Valvole ingresso filtro a maniche	B52010÷52060
Valvole uscita filtro a maniche	B52110÷52160
Valvole scarico filtro a maniche	B52410÷52460
Indicatore di livello tramoggia filtro a maniche	LSH5211÷5216
Vibratore pneumatico tramoggia filtro a maniche	XY5311÷5316
Trasmettitore di temperatura uscita filtro a maniche	TT5320

	PROGETTO DEFINITIVO "ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L'IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI"	Ottobre 2014 Pag. 49 di 86
---	---	-------------------------------

Quadro sequenziatore pulizia maniche	KC5310
Pressostato linea aria compressa pulizia maniche	PSL5220
Trasportatore a catena raschiante scarico filtro a maniche	H5720
Valvola rotativa scarico filtro a maniche	X5725

(Tabella 5.4 – Principali componenti)

Completato il preriscaldamento della caldaia con i bruciatori e avviato il funzionamento con il combustibile si procede alla start del gruppo di filtrazione in modo da poter gestire la pulizia delle maniche, l'evacuazione delle polveri e controllare gli stati e le sicurezze del gruppo. L'apparecchiatura filtro a maniche realizzata a sei celle indipendenti è fondamentalmente comandata dal quadro sequenziatore che oltre al ciclo di lavaggio definisce tempi e modalità di apertura e chiusura delle valvole di intercettazione presenti su ciascuna cella.

Consensi dell'avvio del sistema:


- Ventilatore esaustore in marcia
- Gruppo preriscaldamento in stop
- Sistema dosaggio e iniezione bicarbonato in stop/marcia
- Sistema dosaggio e iniezione carboni attivi in stop/marcia

La logica di start automatico del gruppo filtrazione prevede le seguenti operazioni:

- 1) Con consenso di sistema trasporto ceneri a valle in funzione, avvio valvola rotativa X5725
- 2) Con consenso di quanto sopra avvio trasportatore a catena raschiante H5720
- 3) Consenso di funzionamento al quadro locale KC 5310 di gestione del filtro a maniche (lavaggio maniche e comando valvole celle)
- 4) Consenso di funzionamento valvola B5310 aria falsa secondo le seguenti modalità:

La valvola aria falsa a protezione del filtro a maniche funziona automaticamente secondo la sequenza di avviamento del gruppo di filtrazione tramite il trasmettitore di temperatura TT5310 ed il suo funzionamento sarà di tipo modulante.

Il valore di temperatura atteso al filtro è compreso tra 150°C e 200°C pertanto la condizione di esercizio con temperature al filtro superiori a tali valori è da ritenersi

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014 Pag. 50 di 86</p>
---	--	---------------------------------------

anomala in quanto non conferme con i dati progettuali. La serranda dell’aria falsa viene comandata al fine di miscelare il flusso a temperatura anomala con aria ambiente per ripristinare i valori attesi.

Sono impostate tre soglie di temperatura tarabili

- ✓ 220°C allarme temperatura la valvola apre e comincia a modulare al fine di ripristinare il valore entro i 200°C.
- ✓ 240°C allarme alta temperatura la valvola continua la modulazione al fine di ripristinare il valore entro i 200°C.
- ✓ 260°C allarme altissima temperatura, la valvola continua la modulazione per il ripristino dei 200°C, l’operatore valuta l’eventuale shut down per salvaguardare le maniche filtranti.

5.1.7.2.1 logica gestionale filtro a maniche da quadro locale KC 5310

Modalità funzionamento:

ON Line (funzionamento con tutte le celle aperte)

OFF Line (funzionamento con cella esclusa)

Composizione filtro a maniche:

N. 6 celle

N. 12 file per cad. cella

N. 72 file totali filtro


Componentistica singola cella:

N. 1 valvola ingresso fumi

N. 1 valvola uscita fumi

N. 1 valvola su scarico polveri

Impostazioni generali:

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014 Pag. 51 di 86</p>
---	--	---------------------------------------

- Esclusione cella per manutenzione (max n. 2 celle in contemporanea)
- Comunicazione con DCS/PLC in Profibus, Ethernet...su richiesta
- Pannello per visualizzazione grafica del sistema e degli stati e comandi touch.
- Attivazione manuale della singola uscita
- Contatore di funzionamento
- Regolazione dello zero dP
- Comando manuale valvole ingresso/uscita/scarico singola cella
- Acquisizione segnale dP filtro a maniche
- Acquisizione allarme sonda triboelettrica
- Acquisizione sonda di temperatura
- Acquisizione consenso/allarme da pressostato linea aria compressa


Nota: il DCS acquisisce tutti gli stati e i parametri del quadro locale, ma potrà gestire il solo comando di start e stop del sistema. L'impostazione e modifica dei parametri funzionali, la scelta della modalità di funzionamento (ON Line/OFF Line) e il programma di lavoro dovrà essere impostato direttamente sul quadro locale.

Programmi di funzionamento:

- 1) Funzionamento standard
- 2) Precoating (pulizia disattivata)
- 3) Esclusione cella per manutenzione
- 4) Filtro in manutenzione

Parametri programma di funzionamento standard:

- Funzionamento manuale (ciclo singolo con attivazione a tempo)
- Funzionamento automatico (pulizia attiva con allarme dP impostabile)
- Tempo impulso
- Tempo di pausa
- Soglia dP per start lavaggio
- Soglia dP per stop lavaggio
- Soglia allarme massimo dP

	PROGETTO DEFINITIVO "ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L'IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI"	Ottobre 2014 Pag. 52 di 86
---	---	-------------------------------

- Tempo di chiusura valvole cella (funzionamento OFF Line)
- Tempo di decantazione/apertura valvole cella (funzionamento OFF Line)
- Variazione sequenza di lavaggio singola cella
- Ripetizione ciclo di lavaggio sulla stessa cella
- Sequenza pulizia veloce - attivando questo comando sarà possibile eseguire un ciclo completo di pulizia del filtro a maniche con tempo di pausa dimezzato rispetto al valore impostato.

Parametri programma precoating:

- Blocco sistema di lavaggio maniche
- Acquisizione dP filtro a maniche
- Acquisizione allarme sonda triboelettrica
- Acquisizione sonda di temperatura

Parametri programma per cella/e esclusa/e dalla sequenza automatica "in manutenzione":

- N. cicli di pulizia
- Tempo impulso
- Tempo di pausa
- Tempo chiusura valvola scarico


Nota:

questo programma sarà applicato sulla/e sola/e cella esclusa per manutenzione consentendo comunque il normale funzionamento del programma standard sulle restanti celle regolarmente in esercizio.

Parametri programma filtro fermo per manutenzione:

- N. cicli di pulizia
- Tempo impulso
- Tempo di pausa

Pagine video:

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014</p> <p>Pag. 53 di 86</p>
---	--	--

Il quadro prevede un pannello operatore con le seguenti pagine video:

1) Pagina principale con rappresentato l’intero filtro a maniche diviso nelle sei celle e gli stati di funzionamento:


- ✓ Modalità di funzionamento (ON Line/OFF Line)
- ✓ Comando (Locale/Remoto)
- ✓ Funzionamento (Manuale/Automatico)
- ✓ Programma/programmi selezionati
- ✓ Valore dP filtro
- ✓ Temperatura fumi in ingresso
- ✓ Allarmi presenti
- ✓ Cella in lavaggio (cambio colore)
- ✓ Eventuale cella in manutenzione (cambio colore)

2) Pagine secondarie con rappresentata la singola cella da ripetuta per il numero di celle presenti nel filtro a maniche:

- ✓ Modalità di funzionamento (ON Line/OFF Line)
- ✓ Comando (Locale/Remoto)
- ✓ Funzionamento (Manuale/Automatico)
- ✓ Programma/programmi selezionati
- ✓ Stato cella (funzionamento/lavaggio/manutenzione secondo colorazione utilizzata nella pagina principale)
- ✓ Stato serrande ingresso/uscita/scarico (cambio colore per aperto/chiuso/allarme)
- ✓ Comando manuale valvole ingresso/uscita/scarico con selettore manuale/automatico
- ✓ Indicazione numero elettrovalvola in pulizia

3) Pagina dati per selezione del programma di funzionamento:

- ✓ Programma funzionamento standard ON/OFF
- ✓ Programma precoating ON/OFF

	PROGETTO DEFINITIVO "ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L'IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI"	Ottobre 2014 Pag. 54 di 86
---	---	-------------------------------

- ✓ Programma cella esclusa in manutenzione ON/OFF
- ✓ Programma filtro fermo per manutenzione ON/OFF

4) Pagina dati per impostazione dei parametri del programma di funzionamento standard:


- ✓ Funzionamento manuale/automatico
- ✓ Tempo impulso
- ✓ Tempo di pausa
- ✓ Soglia dP per start lavaggio
- ✓ Soglia dP per stop lavaggio
- ✓ Soglia allarme massimo dP
- ✓ Tempo di chiusura valvole cella
- ✓ Tempo di decantazione/apertura valvole cella
- ✓ Selezione sequenza A ON/OFF
- ✓ Selezione sequenza B ON/OFF
- ✓ Selezione sequenza C ON/OFF
- ✓ Sequenza pulizia veloce ON/OFF

5) Pagina dati per impostazione dei parametri del programma di cella esclusa e filtro fermo

- ✓ N. cicli di pulizia
- ✓ Tempo impulso
- ✓ Tempo di pausa
- ✓ Tempo di chiusura valvola scarico
- ✓ N. cicli di pulizia
- ✓ Tempo impulso
- ✓ Tempo di pausa

La logica di stop automatico del gruppo filtrazione prevede le seguenti operazioni:

- 1) Stop valvola B5310 aria falsa
- 2) Dopo tempo T tarabile stop quadro locale KC 5310 gestione filtro a maniche
- 3) Dopo tempo T tarabile stop trasportatore a catena raschiante

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014 Pag. 55 di 86</p>
---	--	---------------------------------------

- 4) Dopo tempo T tarabile stop valvola rotativa X5725
- 5) Dopo tempo T tarabile stop al sistema trasporto ceneri a valle della valvola rotativa

La logica di fermata del gruppo di filtrazione prevede una serie di tempi tarabili per consentire in cascata la pulizia del filtro a maniche con impianto fermo e la completa evacuazione delle polveri depositate in tramoggia.


Sono installati sulle tramogge del filtro a maniche una serie di vibratori pneumatici da utilizzare in caso di intasamento o formazione di ponti sulle tramogge stesse; essendo il loro impiego sporadico e occasionale sono comandati manualmente da pulsantiera locale senza rientrare nelle logiche automatiche.

5.1.7.2.2 Anomalie durante il funzionamento

Elenchiamo di seguito le principali anomalie che possono verificarsi e la tipologia di allarme che ne consegue:

ALLARME	EFFETTO
Max dP	Allarme ottico/acustico
Sonda triboelettrica (manica rotta)	Allarme ottico/acustico
Pressostato (bassa pressione aria compressa)	Allarme ottico/acustico
Alto livello tramoggia filtro	Allarme ottico/acustico
Anomalia sensore di rotazione	Allarme ottico/acustico/fermo macchina
Valvola intercettazione (funzionamento manuale)	Allarme ottico/acustico
Valvola intercettazione (funzionamento standard OFF Line)	Allarme ottico/acustico
Valvola intercettazione (esclusione cella per manutenzione)	Allarme ottico/acustico/blocca programma su cella esclusa

(Tabella 5.5 – Principali anomalie)

	PROGETTO DEFINITIVO "ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L'IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI"	Ottobre 2014 Pag. 56 di 86
---	---	-------------------------------

5.1.7.3 Gruppo Batteria preriscaldamento condensato

La batteria di preriscaldamento del condensato ha la funzione di recuperare il calore residuo dei fumi in uscita dal sistema di filtrazione, prima della successiva immissione in atmosfera, per effettuare il riscaldamento della condensa del ciclo termico.

Il gruppo batteria di preriscaldamento si compone delle seguenti apparecchiature:


COMPONENTE	ITEM
Batteria	E5320
Trasmittitore di temperatura uscita fumi	TT5321
Trasmittitore di temperatura uscita condensato (escluso dalla fornitura ECM)	TT.....
Regolatore integrato nel DCS o strumento dedicato (Escluso da fornitura ECM)	
Valvola miscelatrice a 3 vie lato condense con comando proporzionale o a 3 punti (Esclusa da fornitura ECM)	

(Tabella 5.6 – Componenti gruppo batteria preriscaldamento)

Per il corretto funzionamento il sistema deve controllare la temperatura dei fumi in uscita dalla batteria $\geq 130\text{ }^{\circ}\text{C}$ al fine di evitare fenomeni di condensazioni acide al camino e la temperatura del condensato sul circuito di ritorno al degasatore $<95\text{ }^{\circ}\text{C}$ (vedi documento 252 PID 030 P & ID recuperatore di calore fumi a valle filtro a maniche).

A tale scopo è stato previsto un sistema che permette di regolare la portata della condensa all'interno della batteria di preriscaldamento secondo il seguente criterio:

- Mantenimento temperatura fumi. Con temperatura del condensato $<90\text{ }^{\circ}\text{C}$ (set point regolabile) la valvola a tre vie regola per mantenere il set point dei fumi $\geq 130\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Mantenimento temperatura condensato al degasatore (vedi nota 1) Con temperatura del condensato $\geq 90\text{ }^{\circ}\text{C}$ (set point regolabile) la valvola a tre vie regola per mantenere la temperatura del condensato $<95\text{ }^{\circ}\text{C}$ e pertanto la temperatura dei fumi sarà maggiore del set point $\geq 130\text{ }^{\circ}\text{C}$

	PROGETTO DEFINITIVO "ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L'IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI"	Ottobre 2014 Pag. 57 di 86
---	---	-------------------------------

La temperatura dei fumi in uscita è proporzionale al quantitativo di condense che attraversa il fascio tubiero della batteria, variando quindi la portata si ottiene la regolazione della temperatura dei fumi piuttosto che quella del condensato.

Nota 1: Il funzionamento del degasatore prevede la temperatura di esercizio del condensato in ingresso di circa 92°C. Al fine di garantire l'efficienza del degasatore si cerca di attivare questa regolazione. Il conseguente aumento della temperatura dei fumi determina un limite di esercizio a pieno carico dell'impianto pari alla portata massima del ventilatore indotto (149.000 Nm³/h).


5.1.7.4 Gruppo ventilatori esaustori

Il gruppo dei ventilatori esaustori si compone delle seguenti apparecchiature:

COMPONENTE	ITEM
Ventilatore esaustore principale	V5310
Valvola ingresso ventilatore	B53000B
Valvola uscita ventilatore	B53100
Trasmittitori temperatura ventilatore	TE5310A-B
Trasmittitori di vibrazioni ventilatore	SV5310A-B
Ventilatore esaustore secondario	V5320
Valvola ingresso ventilatore	B53300
Valvola uscita ventilatore	B53310
Trasmittitori temperatura ventilatore	TE5320A-B
Trasmittitori di vibrazioni ventilatore	SE5320A-B
Estrattore cabina ventilatori	V5350
Trasmittitore temperatura fluido ingresso ventilatori	TT5321

(Tabella 5.7 – Componenti gruppo ventilatori esaustori)

Nell'impianto è stata prevista l'installazione di due ventilatori esaustori di cui il principale V5310 è utilizzato in modo continuativo mentre quello di emergenza V5320 viene impiegato in caso di disservizio o manutenzione del principale.

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014 Pag. 58 di 86</p>
---	--	---------------------------------------

Per entrambi i ventilatori sono state previste delle serrande di intercettazione a comando elettropneumatico installate sulla bocca di ingresso e uscita che devono essere aperte in alternanza in funzione di quale sia la macchina in esercizio.

Con il ventilatore V5310 in marcia si hanno le valvole B53000B e B53100 aperte e le valvole B53300 e B53310 chiuse.

Con il ventilatore V5320 in marcia si hanno le valvole B53300 e B53310 aperte e le valvole B53000B e 53100 chiuse.


5.1.7.4.1 Consensi all’avvio del sistema

- 1) Gruppo preriscaldamento in marcia/stop
- 2) Gruppo filtrazione in stop
- 3) Sistema dosaggio e iniezione bicarbonato in stop
- 4) Sistema dosaggio e iniezione carboni attivi in stop

La logica di start automatico del ventilatore esaustore prevede le seguenti operazioni:

- 1) Avvio ventilatore estrattore V5350 cabina fonoassorbente
- 2) Apertura valvola B5301 ingresso reattore
- 3) Verifica finecorsa apertura valvola B5301
- 4) Apertura valvola B53100 OUT ventilatore V5310
- 5) Apertura valvola B53000B IN ventilatore V5310
- 6) Verifica finecorsa apertura valvole B53100 e B53000B
- 7) Chiusura valvola B53300 IN ventilatore V5320
- 8) Chiusura valvola B53310 OUT ventilatore V5320
- 9) Verifica finecorsa chiusura valvole B53300 e B53310
- 10) Con consenso di quanto sopra avvio da DCS del ventilatore con segnale 4-20 mA da trasmettitore di pressione posizionato sulla caldaia.

I valori di portata e pressione vanno quindi a variare in funzione della depressione richiesta in caldaia e comunicata al DCS.

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014 Pag. 59 di 86</p>
---	--	---------------------------------------

Sono presenti sulla macchina n. 2 trasmettitori di temperatura e n. 2 trasmettitori di vibrazioni installati sui supporti per il controllo dei cuscinetti che generano degli stati di allarme in caso di superamento delle soglie impostate. Questi allarmi prevedono più soglie di segnalazione che evidenzieranno diversi livelli di temperatura o vibrazione ma sarà sempre facoltà dell’operatore valutare la commutazione sull’altra macchina.

Nel caso di avviamento con il ventilatore di emergenza V5320 va gestito in modo inverso il comando delle valvole di intercettazione.


Il comando di commutazione dalla macchina principale V5310 a quella di emergenza V5320 prevede la seguente logica:

- 1) Apertura serranda OUT B53310 ventilatore V5320
- 2) Apertura serranda IN B53300 ventilatore V5320
- 3) Verifica finecorsa apertura valvole B53310 e B53300
- 4) Inserimento funzione di scambio automatico con rampa di salita e discesa con ventilatore V5320 a regime il ventilatore V5310 deve essere fermo
- 5) Chiusura serranda IN B53000B ventilatore V5310
- 6) Chiusura serranda OUT B53100 ventilatore V5310

Mentre nel normale funzionamento le serrande IN/OUT dei ventilatori sono aperte in alternanza, durante la commutazione si verifica lo stato di serrande tutte aperte secondo quanto descritto.

La logica di stop automatico del ventilatore esaustore prevede le seguenti operazioni:

- 1) Stop ventilatore V5310
- 2) Chiusura valvola B53100 OUT ventilatore V5310
- 3) Chiusura valvola B53000B IN ventilatore V5310
- 4) Dopo tempo T tarabile stop ventilatore estrattore V5350

	PROGETTO DEFINITIVO “ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”	Ottobre 2014 Pag. 60 di 86
---	---	-------------------------------

5.1.7.4.2 Anomalie durante il funzionamento

Elenchiamo di seguito le principali anomalie che possono verificarsi e la tipologia di allarme che ne consegue:

ALLARME	EFFETTO
Temperatura cuscinetti ventilatore 1° soglia	Allarme ottico/acustico
Temperatura cuscinetti ventilatore 2° soglia	Allarme ottico/acustico
Vibrazioni cuscinetti ventilatore 1° soglia	Allarme ottico/acustico
Vibrazioni cuscinetti ventilatore 2° soglia	Allarme ottico/acustico
Temperatura motore ventilatore	Allarme ottico/acustico
Valvole intercettazione	Allarme ottico/acustico/fermo sequenza


(Tabella 5.8 – Principali anomalie)

5.1.7.5 Gruppo stoccaggio e dosaggio bicarbonato

Il gruppo di stoccaggio e dosaggio del bicarbonato si compone delle seguenti apparecchiature:

COMPONENTE	ITEM
Silo bicarbonato	D360
Filtro sfiato silo bicarbonato	F365
Sequenziatore filtro sfiato silo bicarbonato	KC365
Indicatore di livello in continuo silo bicarbonato	LT360
Indicatore di livello min/max silo bicarbonato	LSL/LSHH360
Valvola intercettazione carico silo bicarbonato	XY360
Fondo vibrante silo bicarbonato	H360
Valvole scarico silo bicarbonato	XV360A-B
Coclee scarico silo bicarbonato	H361A-B
Estrattore cabina mulino	V362A-B
Mulino bicarbonato	D362A-B
Quadro elettrico gestione mulino bicarbonato	QC362A-B

(Tabella 5.9 – Componenti gruppo stoccaggio e dosaggio bicarbonato)

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014</p> <p>Pag. 61 di 86</p>
---	--	--

L’impianto è caratterizzato dalla presenza di un silo di stoccaggio del bicarbonato completo di doppio scarico per l’alimentazione dei due mulini selettori posti uno in stand-by all’altro.

Il gruppo mulino e scarico silo è gestito da un quadro elettrico locale mentre le restanti utenze di controllo e riempimento del silo bicarbonato sono invece in carico al DCS.

Il quadro locale è dotato di proprio PLC dedicato alla variazione del dosaggio e del grado di macinazione del bicarbonato attraverso l’acquisizione, tramite il DCS, del valore normalizzato di SO₂ o HCl rilevato al camino in modo da determinare il quantitativo di prodotto da inviare al reattore.

Il valore di SO₂ o HCl è trasmesso al PLC come segnale 4-20 mA attraverso il quale, in funzione delle portate di progetto va impostato un valore minimo e massimo di velocità dell’inverter del dosatore. Il selettore prende invece come riferimento la velocità del dosatore con una relazione inversamente proporzionale, per mantenere i valori di granulometria desiderati deve aumentare il suo numero di giri minuto (rpm), al diminuire della portata del dosatore (kg/h), e viceversa, deve diminuire il suo numero di giri minuto, all’aumentare della portata.

Andiamo di seguito ad illustrare la logica di funzionamento.


Consensi all’avvio del sistema

- Ventilatori esaustori in marcia
- Gruppo filtrazione in marcia
- Gruppo preriscaldamento in stop
- Sistema dosaggio e iniezione carboni attivi in stop/marcia

La logica di start automatico del gruppo di dosaggio e iniezione bicarbonato prevede le seguenti operazioni:

- 1) Selezione mulino selettore D362A o D362B
- 2) Start quadro elettrico di gestione QC362

La logica di fermo del gruppo di dosaggio prevede il solo stop al quadro elettrico QC362.

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014 Pag. 62 di 86</p>
---	--	---------------------------------------

5.1.7.5.1 Logica gestione mulino selettore da quadro locale

Modalità funzionamento

Manuale/Automatico

La logica di avviamento prevede le seguenti operazioni:

- 1) Start estrattore cabina V362
- 2) Con consenso di linea vuota da pressostato PSH362 start ventilatore V367
- 3) Con consenso di ventilatore V367 in marcia start mulino MU364
- 4) Con consenso di mulino MU364 in marcia start valvola rotativa X365
- 5) Con consenso di valvola rotativa X365 in marcia start dosatore H362
- 6) Con consenso di dosatore H362 in marcia start agitatore H363

In funzione dei valori di HCl e SO₂ acquisiti la logica regola la portata del dosatore e conseguentemente di mulino e ventilatore (utenze gestite da inverter).


Gli indicatori di livello posti sulla tramoggia di alimento del mulino attivano invece il sistema di scarico del silo di stoccaggio (fondo vibrante H360, valvola intercettazione XV360, coclea H361) in modo da garantire il continuo afflusso di bicarbonato al mulino.

Con tempo T tarabile si attiva la pompa P366 per l’iniezione della soluzione liquida di pulizia della macina.

Il sistema è dotato di celle di carico per l’acquisizione dei pesi e il controllo del dosaggio.

La logica di fermata prevede le seguenti operazioni:

- 1) Stop sistema di scarico da silo di stoccaggio
- 2) Stop agitatore V372
- 3) Stop dosatore H362
- 4) Stop valvola rotativa X365
- 5) Attivazione per tempo T tarabile della pompa P366 per pulizia camera di macinazione
- 6) Dopo tempo T tarabile stop mulino MU364
- 7) Dopo tempo T tarabile stop ventilatore V367
- 8) Stop estrattore cabina V5380

	PROGETTO DEFINITIVO "ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L'IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI"	Ottobre 2014 Pag. 63 di 86
---	---	-------------------------------

5.1.7.5.2 Anomalie durante il funzionamento

Elenchiamo di seguito le principali anomalie che possono verificarsi e la tipologia di allarme che ne consegue:

ALLARME	EFFETTO
Anomalia sistema dosaggio	Allarme ottico/acustico
Anomalia motori	Allarme ottico/acustico/ferma sequenza avvio/riarmo termica
Segnale da sistema analisi non disponibile	Allarme ottico/acustico/fermo macchina
Basso livello silo stoccaggio bicarbonato	Allarme ottico/acustico/fermo macchina
Basso livello serbatoio liquido pulizia	Allarme ottico/acustico
Allarme valvola scarico silo	Allarme ottico/acustico/ferma sequenza
Allarme sensore di rotazione	Allarme ottico/acustico/fermo macchina

(Tabella 5.10 – Principali anomalie)


La logica di carico del silo di stoccaggio del bicarbonato prevede le seguenti operazioni:

- 1) Consenso da livello max silo LSHH360 non intervenuto
- 2) Consenso da finecorsa ZSH360 attacco manichetta camion
- 3) Apertura valvola XY360 tubazione carico silo
- 4) Con consenso di valvola di carico aperta e pressostato PSL 355 non in allarme start pannello locale KC365 lavaggio maniche filtro di sfiato
- 5) Attivazione lampeggiante YL361 di consenso al carico

Al raggiungimento del livello max interviene la sirena di silo pieno e dopo tempo T si avrà la chiusura della valvola di carico XY360.

Con chiusura della valvola di carico si avrà dopo tempo T tarabile lo stop del pannello locale KC365.

Come sicurezza durante le operazioni di carico è installata sulla sommità del silo di stoccaggio una valvola di sovrappressione quale possibile sfogo a condizioni di pressione anomale.

	PROGETTO DEFINITIVO "ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L'IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI"	Ottobre 2014 Pag. 64 di 86
---	---	-------------------------------

Elenchiamo di seguito le principali anomalie che possono verificarsi e la tipologia di allarme che ne consegue:

ALLARME	EFFETTO
Basso livello silo bicarbonato	Allarme ottico/acustico
Alto livello silo bicarbonato	Allarme ottico/acustico/ferma carico
Valvola di carico	Allarme ottico/acustico/ferma sequenza
Pressostato aria compressa	Allarme ottico/acustico/ferma sequenza

(Tabella 5.11 – Principali anomalie)


5.1.7.6 Gruppo stoccaggio e dosaggio carboni attivi

Il gruppo di stoccaggio e dosaggio del bicarbonato si compone delle seguenti apparecchiature:

COMPONENTE	ITEM
Silo carboni attivi	D350
Filtro sfiato silo carboni attivi	F350
Sequenziatore filtro sfiato silo carboni attivi	KC355
Indicatore di livello in continuo silo carboni attivi	LT350
Indicatore di livello min/max silo carboni attivi	LSLL/LSL/LSH/LSHH350
Valvola intercettazione carico silo carboni attivi	XY350
Fondo vibrante silo carboni attivi	H350
Valvole scarico silo carboni attivi	XV351A-B
Coclee scarico silo carboni attivi	H351A-B
Sistema dosaggio e iniezione carboni attivi	V355A-B
Quadro elettrico gestione sistema carboni attivi	QC352A-B

(Tabella 5.12 – Principali componenti)

L'impianto è caratterizzato dall'installazione di un silo di stoccaggio dei carboni attivi completo di doppio scarico per l'alimentazione dei due sistemi di dosaggio e iniezione posti uno in stand-by all'altro.

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014 Pag. 65 di 86</p>
---	--	---------------------------------------

Dato che non sono individuati parametri di funzionamento che influenzino il dosaggio dei carboni attivi, la portata è fissata manualmente in funzione della portata del gas corrispondente al regime di funzionamento dell’impianto. La regolazione e la gestione del sistema è eseguita con quadro locale dedicato, le restanti utenze di controllo e riempimento del silo di stoccaggio sono invece in carico al DCS.

5.1.7.6.1 Consensi all’avvio del sistema

- Ventilatori esaustori in marcia
- Gruppo filtrazione in marcia
- Gruppo preriscaldamento in stop
- Sistema dosaggio e iniezione bicarbonato in stop/marcia

La logica di start automatico del gruppo di dosaggio e iniezione dei carboni attivi prevede le seguenti operazioni:

- 1) Selezione sistema di dosaggio/iniezione V355A o V355B
- 2) Start quadro elettrico di gestione QC352


La logica di fermo del gruppo di dosaggio prevede il solo stop al quadro elettrico QC352.

5.1.7.6.2 Logica di gestione sistema dosaggio/iniezione carboni attivi da quadro locale QC352A-B

Modalità funzionamento: Manuale/Automatico

La logica di avviamento prevede le seguenti operazioni:

- 1) Apertura valvola linea aria compressa XY357
- 2) Con consenso di valvola XY357 aperta e linea vuota da pressostato PSL357 start dosatore V353
- 3) Con consenso di dosatore V353 in marcia start agitatore D352
- 4) Con tempo T tarabile attivazione del vibratore XY352

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014 Pag. 66 di 86</p>
---	--	---------------------------------------

La regolazione del dosatore (utenza gestita da inverter) per la portata di carboni attivi è impostata manualmente in funzione della portata di gas dell’impianto.

Gli indicatori di livello posti sulla tramoggia di alimento del dosatore attivano invece il sistema di scarico del silo di stoccaggio (fondo vibrante H350, valvola intercettazione XV350, coclea H351) in modo da garantire il continuo afflusso di carboni attivi al sistema.

Il sistema è dotato di celle di carico per l’acquisizione dei pesi e il controllo del dosaggio.

La logica di fermata prevede le seguenti operazioni:

- 1) Stop sistema di scarico da silo di stoccaggio
- 2) Stop agitatore D352
- 3) Stop dosatore V353
- 4) Chiusura valvola XY357 linea aria compressa

5.1.7.6.3 Anomalie durante il funzionamento


Si elencano di seguito le principali anomalie che possono verificarsi e la tipologia di allarme che ne consegue:

ALLARME	EFFETTO
Anomalia sistema dosaggio	Allarme ottico/acustico
Anomalia motori	Allarme ottico/acustico/ferma sequenza avvio/riarmo termica
Segnale da sistema analisi non disponibile	Allarme ottico/acustico/fermo macchina
Basso livello silo stoccaggio	Allarme ottico/acustico/fermo macchina
Allarme valvola scarico silo	Allarme ottico/acustico/ferma sequenza
Allarme sensore di rotazione	Allarme ottico/acustico/fermo macchina

(Tabella 5.13 – Principali anomalie)

La logica di carico del silo di stoccaggio dei carboni attivi prevede le seguenti operazioni:

- 1) Consenso da livello max silo LSHH350 non intervenuto
- 2) Consenso da finecorsa ZSH350 attacco manichetta camion
- 3) Apertura valvola XY350 tubazione carico silo

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014 Pag. 67 di 86</p>
---	--	---------------------------------------

- 4) Con consenso di valvola di carico aperta e pressostato PSL 355 non in allarme start pannello locale KC355 lavaggio maniche filtro di sfiato
- 5) Attivazione lampeggiante YL351 di consenso al carico

Al raggiungimento del livello max interviene la sirena di silo pieno e dopo un tempo T si avrà la chiusura della valvola di carico XY350.

Con chiusura della valvola di carico si avrà dopo un tempo T tarabile lo stop del pannello locale KC355.


Come sicurezza durante le operazioni di carico è installata sulla sommità del silo di stoccaggio una valvola di sovrappressione quale possibile sfogo a condizioni di pressione anomale.

È inoltre previsto un sistema di controllo della temperatura (TT350 e TT351) con duplice rilevamento sulla sommità e sullo scarico del silo che al superamento delle soglie di sicurezza attiva la valvola a solenoide XY353 per l’inertizzazione del prodotto stoccato con azoto. Sul circuito di distribuzione dell’azoto sono realizzati anche due stacchi intercettati dalle valvole a solenoide XY351 e XY352 da utilizzare a discrezione dell’operatore, con comando manuale installato localmente, quale fluidificazione sullo scarico dei carboni qualora non risultasse sufficiente l’attivazione del fondo vibrante già inserito nella normale logica funzionale.

Si elencano di seguito le principali anomalie che possono verificarsi e la tipologia di allarme che ne consegue:

ALLARME	EFFETTO
Basso livello silo carboni attivi	Allarme ottico/acustico
Alto livello silo carboni attivi	Allarme ottico/acustico/ferma carico
Valvola di carico	Allarme ottico/acustico/ferma sequenza
Pressostato aria compressa	Allarme ottico/acustico/ferma sequenza
Allarme alta temperatura silo	Allarme ottico/acustico/attiva inertizzazione

(Tabella 5.14 – Principali anomalie)

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014 Pag. 68 di 86</p>
---	--	---------------------------------------

5.1.7.7 Gruppo Ventilatore ricircolo fumi

Il gruppo ventilatore di ricircolo fumi si compone delle seguenti apparecchiature:

COMPONENTE	ITEM
Ventilatore ricircolo fumi	V5360
Valvola ingresso ventilatore	B5360
Valvola uscita ventilatore	B5361

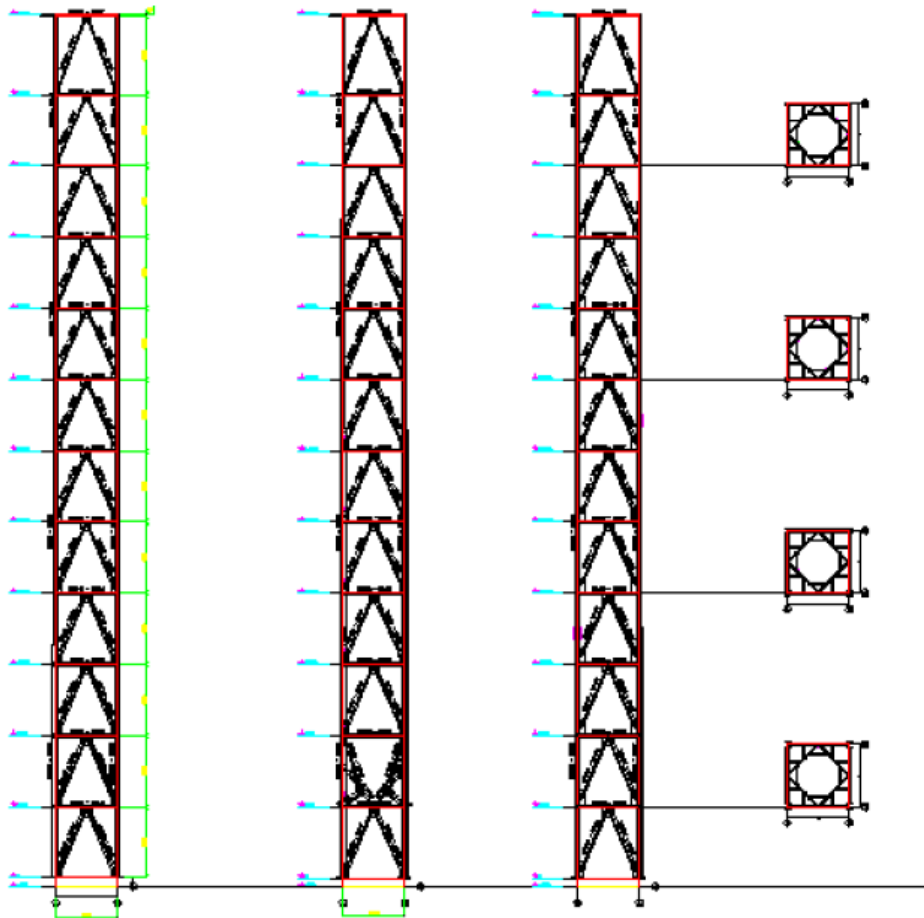
(Tabella 5.15 – Principali componenti)

Il ventilatore di ricircolo fumi e le relative valvole di intercettazione sono inseriti nelle logiche funzionali della caldaia in quanto il volume d’aria prelevato deve essere valutato e definito in funzione dal processo di combustione selezionato.

Trattandosi di una macchina installata a valle dei ventilatori esaustori il suo funzionamento risulta ininfluenza nelle logiche di processo della linea fumi.

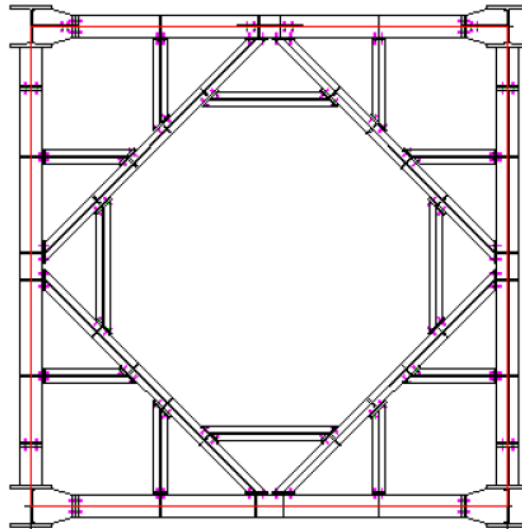
5.1.8 Camino di evacuazione fumi

Il camino, alto circa 50 mt., è realizzato in acciaio, rivestito internamente da apposita resina epossidica antiacido. E’ stata realizzata una struttura intralicciata di appoggio di un ascensore per poter raggiungere il piano di presa campioni di fumo e la sommità del camino per la manutenzione delle luci di segnalazione. Nell’immagine riportata di seguito, possiamo osservare il disegno schematico della struttura di guida del camino. Come si può notare essa è un semplice traliccio a quattro colonne con controventi a V rovesciata sui quattro lati. Praticamente tutte le membrature della struttura lavorano a semplice azione assiale e possono essere considerate teoricamente incernierate alle loro estremità.



(Viste in alzata della struttura di guida del camino)

La lunghezza dei tratti liberi di colonna è di 4 m e, per ognuno di questi piani, è stato previsto un irrigidimento orizzontale del piano stesso per impedire ulteriormente fenomeni di instabilità delle colonne.



(Vista in sezione dei piani di guida del camino)

Trasversalmente gli allineamenti sono tutti stabilizzati con diagonali di controvento fino a terra con sistemi a V rovesciate. Ai piedi delle colonne avremo quindi solo azioni assiali e di taglio.

Le colonne della struttura sono quindi soggette alla sola azione assiale per via dei diagonali che stabilizzano tutti gli allineamenti. La base colonna è quindi schematizzabile come una semplice cerniera.

Caratteristiche dimensioni camino:

Altezza	m	50
Diametro	mm	1900
Velocità fumi	m/s	~12



ambiente

PROGETTO DEFINITIVO

“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A
RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI
TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”

Ottobre 2014

Pag. 71 di 86




(Camino uscita fumi)

5.1.9 Sistemi Ausiliari

L’impianto, oltre agli apparati specifici al ciclo di termovalorizzazione è dotato di una serie di impianti ausiliari che assicurano il funzionamento, la flessibilità operativa e la completa armonizzazione funzionale delle varie parti.

5.1.10 Impianto di produzione acqua demineralizzata (sez. 6)

L’impianto è costituito da due linee di scambio ionico operanti in parallelo con capacità ciascuna pari al 100% del fabbisogno, dimensionate per una portata pari a 5 m³/h, da un sistema di trattamento acque reflue di rigenerazione resine e da un sistema di stoccaggio, con capacità pari a 130 m³, e distribuzione acqua.

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014</p> <p>Pag. 72 di 86</p>
---	--	--

5.1.11 Sezione di vettoriamento EE in rete e distribuzione FM (SEZ. 7)

L'energia prodotta, detratti i consumi dei servizi ausiliari di centrale, viene ceduta in blocco alla rete alla tensione di 20 kV attraverso un trasformatore elevatore da 16 MVA, rapporto 6,3/20kV.

I servizi ausiliari vengono alimentati tramite due trasformatori abbassatori di cui uno in servizio e uno di riserva, ognuno della potenza di 2500 kVA, rapporto 20/0,4 kV.

I trasformatori ausiliari ed il trasformatore elevatore sono posizionati in una appendice esterna all'edificio sala controllo - quadri elettrici.

Nella stessa appendice è ubicato il gruppo elettrogeno d'emergenza.

Al piano terra dell'edificio sala controllo sono posizionati i locali quadri elettrici necessari per l'alimentazione F.M. delle varie utenze.

Tutte le utenze dell'impianto sono alimentate alla tensione 400/230 V.

5.1.12 Sezione di controllo e regolazione (SEZ. 8)

L'impianto è controllato e gestito in automatico dal sistema di controllo distribuito (DCS) ubicato in sala di controllo principale.


Tutti i principali parametri di processo, inclusi quelli relativi ai sistemi "package" gestiti localmente tramite PLC dedicati, sono acquisiti, visualizzati e registrati dal sistema di automazione dell'impianto. Sul sistema di controllo sono inoltre visualizzati e registrati tutti gli allarmi delle diverse sezioni d'impianto. Il sistema è inoltre configurato per gestire in automatico le sequenze di avviamento, blocco e messa in sicurezza dell'impianto.

L'edificio sala controllo è posizionato nell'isola funzionale di recupero energetico, a fianco del locale ove è ubicato il turbogeneratore.

In generale vengono governati dalla sala controllo principale il sistema finale di caricamento combustibile nel fomo, la griglia di termovalorizzazione, la sezione di recupero termico, la sezione di utilizzo vapore, la sezione di produzione dell'energia elettrica.

Tutti gli altri sistemi hanno un tipo di gestione mista, realizzata in parte localmente con quadri e pannelli locali con rinvii in sala controllo.

Per tutti questi sistemi si è mediato tra l'esigenza di disporre di un controllo remoto affidabile e la necessità di non sovraccaricare, dal punto di vista gestionale, il DCS di informazioni e di un elevato

	PROGETTO DEFINITIVO “ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”	Ottobre 2014 Pag. 73 di 86
---	---	-------------------------------


numero di segnali i quali potrebbero rallentare l'attenzione verso i sistemi strategici.

6. ANALISI DELLA COMPATIBILITA' DEL CICLO DI TRATTAMENTO ATTUALE CON I NUOVI CODICI CER

L’impianto, pur essendo autorizzato ad effettuare il recupero energetico di diverse tipologie di rifiuti speciali non pericolosi (riportati nella tabella 6.1), attualmente utilizza quale combustibile esclusivamente PULPER (CER 030307 e 030310) per un quantitativo annuo in ingresso di rifiuto trattato pari a 100.000 t/anno.

Codice CER	Descrizione del rifiuto
02 01 03	Scarti di tessuti vegetali
02 01 07	Rifiuti della silvicoltura
02 03 01	Fanghi prodotti da operazioni di lavaggio, pulizia, sbucciatura, centrifugazione e separazione dei componenti
02 03 03	Rifiuti prodotti dall'estrazione tramite solvente (Sanse)
02 03 04	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
02 07 01	Rifiuti prodotti dalle operazioni di lavaggio, pulizia e macinazione della materia prima
02 07 04	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
03 01 01	Scarti di corteccia e sughero
03 01 05	Segatura, trucioli, residui di taglio, legno, pannelli di truciolare e piallacci diversi da quelli di cui alla voce 03 01 04
03 03 01	Scarti di corteccia e legno
03 03 07	Scarti della separazione meccanica nella produzione di polpa da rifiuti di carta e cartone (Pulper di cartiera)
03 03 10	Scarti di fibre e fanghi contenenti fibre, riempitivi e prodotti di rivestimento generati dai processi di separazione meccanica
04 02 21	Rifiuti da fibre tessili grezze
15 01 03	Imballaggi in legno
17 02 01	Legno
20 01 38	Legno, diverso da quello di cui alla voce 20 01 37

(Tabella 6.1 – Tipologie di rifiuti attualmente autorizzati al trattamento termico)

	PROGETTO DEFINITIVO "ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L'IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI"	Ottobre 2014 Pag. 74 di 86
---	---	-------------------------------


Il PULPER in Italia è definito dal D.M. 5/2/98 e s.m.i. secondo le seguenti caratteristiche:

Tabella 1 - Caratteristiche PULPER (D.M. 5/2/98 e s.m.i.)			
	Valore	U.M.	Note
Umidità	40	%	Massimo
Potere Calorifico Inferiore (PCI)	12.500	kJ/kg	Minimo
Ceneri	10	%	massimo (sul secco)
Cl – Cloro	0,9	%	massimo (in peso)
S – Zolfo	0,5	%	massimo (in peso)
Pb – Piombo	200	mg/kg	massimo (sul secco)
Cr – Cromo	50	mg/kg	massimo (sul secco)
Cu – Rame	300	mg/kg	massimo (sul secco)
Mg – Manganese	150	mg/kg	massimo (sul secco)
Ni – Nichel	20	mg/kg	massimo (sul secco)
As – Arsenico	9	mg/kg	massimo (sul secco)
(Cd + Hg) – (Cadmio + Mercurio)	7	mg/kg	massimo (sul secco)

(Tabella 6.2 – Principali componenti)

Questo prodotto viene sottoposto, all'interno dell'impianto A.R.I.A., ad un trattamento preliminare di triturazione, deferizzazione, vagliatura e disidratazione meccanica, finalizzato a ridurre il tenore di umidità e portare quindi il PCI e gli altri parametri, a valori in linea con quelli tabellati (Tabella 6.1).

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva circa le tipologie di rifiuti di cui si richiede l'autorizzazione all'inserimento nel trattamento termico dell'impianto A.R.I.A., in combinazione con il pulper già in uso.

	PROGETTO DEFINITIVO "ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L'IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI"	Ottobre 2014 Pag. 75 di 86
---	---	-------------------------------

CLASSE	SOTTOCLASSE	CATEGORIA	DESCRIZIONE DELLA FRAZIONE	NOTE	PERICOLOSITA'
19	19 12	19 12 01	carta e cartone		NON PERICOLOSO
	19 12	19 12 04	plastica e gomma		NON PERICOLOSO
	19 12	19 12 07	legno diverso da quello di cui alla voce 19 12 06	19 12 06 - legno contenente sostanze pericolose	NON PERICOLOSO
	19 12	19 12 08	prodotti tessili		NON PERICOLOSO
	19 12	19 12 12	altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11	19 12 11 - altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, contenenti sostanze pericolose	NON PERICOLOSO
	19 05	19 05 01	parte di rifiuti urbani e simili non compostata		NON PERICOLOSO
	19 05	19 05 02	parte di rifiuti animali e vegetali non compostata		NON PERICOLOSO


(Tabella 6.3 – Nuovi codici CER)

I rifiuti riportati nella tabella precedente (Tabella 6.3 – Nuovi codici CER), per i quali si richiede l'autorizzazione al trattamento termico, sono tutti privi di asterisco "*" e quindi classificabili come **NON PERICOLOSI**. Essendo i rifiuti di natura NON pericolosa, appartengono alla stessa tipologia di rifiuti già autorizzati e quindi recuperabili nel coiceneritore ARIA rispondente ai requisiti richiesti per i coiceneritori di rifiuti non pericolosi.

In merito alla composizione merceologica/chimica si precisa che i nuovi codici CER identificano rifiuti analoghi a quelli autorizzati pertanto ci si attende una composizione dei fumi del tutto simile a quella prodotta dall'esercizio attuale. Si precisa che il contenuto del cloro per tutte le tipologie di rifiuti oggetto della presente istanza sarà inferiore a 1%.

La portata dei fumi e di scorie prodotte dal coicenerimento è funzione del quantitativo di rifiuto coicenerito e quindi subirà un modesto incremento in quanto lo stesso è funzione del % di materiale secco e quindi inversamente proporzionale a potere calorifico essendo lo stesso dipendente dal contenuto di umidità del rifiuto.

Per ciò che riguarda invece il potere calorifico, è necessario sottolineare come sia necessario, da parte del gestore, un'ottimale operazione di *confezionamento* tra i nuovi rifiuti ed il pulper già in

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014</p> <p>Pag. 76 di 86</p>
---	--	--

uso; è necessario infatti evitare l’utilizzo eccessivo di combustibile ausiliario (CH₄), per il mantenimento dei parametri di combustione, nel caso in cui la miscela abbia un P.C.I. inferiore a quello del singolo pulper. Nel caso in cui invece, la nuova miscela abbia un P.C.I. superiore a quello del singolo pulper, i sistemi di regolazione della temperatura permetteranno l’immissione di aria, in quantità stechiometriche; questa operazione permetterà il mantenimento della temperatura ottimale in camera di combustione e quindi dell’intero ciclo di trattamento termico.

L’introduzione dei codici CER riportati in tabella 6.3 nel processo di trattamento termico, non comporta quindi variazioni allo stesso rispetto alla condizione in essere.

7. ANALISI DELLA COMPATIBILITA’ DEL SISTEMA DI ABBATTIMENTO ATTUALE CON I NUOVI CODICI CER

Lo schema tecnologico di abbattimento, prevede un sistema “a secco” alimentato a bicarbonato di sodio e carboni attivi a cui segue un filtro a maniche.


Il sistema di trattamento a secco, permette di abbattere per neutralizzazione con bicarbonato di sodio gli inquinanti acidi presenti nei fumi (essenzialmente acido cloridrico, anidride solforosa, acido fluoridrico). Inoltre, mediante adsorbimento con carboni attivi, si attua anche l’abbattimento dei metalli pesanti e dei microinquinanti organici. Il filtro a maniche consente di trattenere il particolato e i sali di neutralizzazione.

I principali macroinquinanti acidi presenti nei fumi da depurare sono:

- acido cloridrico (HCl);
- acido fluoridrico (HF);
- anidride solforosa (SO₂).

La formazione di questi composti gassosi in fase di combustione è dovuta allo zolfo ed agli alogeni contenuti nei fumi.

La combustione di zolfo porta alla formazione di anidride solforosa, composto che, alla temperatura di fiamma, è sostanzialmente stabile. A bassa temperatura c’è la possibilità che l’S₂O possa in parte

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014 Pag. 77 di 86</p>
---	--	---------------------------------------

ossidarsi ad anidride solforica (SO₃) grazie all’azione catalitica del particolato: normalmente tale conversione non supera il 10%.

La presenza di cloro e fluoro nei combustibili derivati da rifiuti e nel pulper supera largamente quella riscontrabile in tutti i combustibili convenzionali.

Il cloro tuttavia è sempre meno presente nei rifiuti. La sua trasformazione è pressoché quantitativa e la possibilità di ossidazione da HCl a cloro molecolare è praticamente nulla (non risente dell’azione catalitica del particolato).

La ripartizione del cloro all’interno dei vari flussi in uscita dall’impianto è mediamente la seguente:

- 10% all’interno delle scorie del forno;
- 20% trattenuto dalle ceneri volanti.
- 70% sotto forma di HCl nei fumi.

Il fluoro è per lo più presente nei materiali inerti, nelle bottiglie, nell’alluminio, nelle materie plastiche sotto forma di polifluorurati (per lo più imballaggi medici), nei tessuti sintetici e nei residui di pesticidi ed è così generalmente ripartito all’interno dei flussi in uscita dall’impianto:


- 35% nelle scorie;
- 40% nelle ceneri volanti;
- 25% sotto forma di HF nei fumi.

Questi acidi causano seri problemi in termini di corrosione alle strutture per condense acide a basse temperature e per l’azione degli acidi disciolti nei sali fusi ad alte temperature. Per questi motivi, il loro contenimento nel combustibile e abbattimento diventa estremamente importante, oltre che per minimizzare l’impatto ambientale, anche per il buon mantenimento dell’impianto.

Per la rimozione dei gas acidi nel presente progetto è previsto un sistema a secco con iniezione di bicarbonato di sodio in un reattore di neutralizzazione dei gas acidi.

Il bicarbonato di sodio, date le sue caratteristiche chimico-fisiche, risulta assolutamente innocuo nei confronti dell’operatore, non presentando alcun rischio al contatto ed alla sua manipolazione in generale.

Inoltre, può essere impiegato in un ampio intervallo di temperatura senza sensibile variazione dell’efficienza della reazione che, sfruttando l’alta reattività del bicarbonato, consente un utilizzo

	PROGETTO DEFINITIVO "ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L'IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI"	Ottobre 2014 Pag. 78 di 86
---	---	-------------------------------

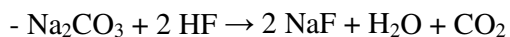
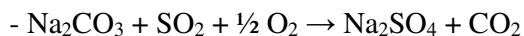
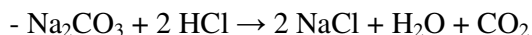
dello stesso in quantità molto prossime allo stechiometrico, rendendo assolutamente superfluo un sistema di ricircolo, in quanto l'efficienza di reazione per singolo passaggio supera il 99%. Questa caratteristica consente di rispettare i limiti più severi in emissione richiesti dalle normative, minimizzando al contempo le quantità di reagente utilizzate.

Il bicarbonato di sodio viene alimentato dal silo di stoccaggio ad un mulino di macinazione con lo scopo di ottenere la granulometria ottimale (15-20 µm). All'uscita dal mulino il bicarbonato di sodio finemente macinato viene iniettato per via pneumatica all'interno della corrente dei fumi; per effetto termico il bicarbonato si trasforma in carbonato di sodio:



liberando acqua ed anidride carbonica, diminuendo così il peso molecolare effettivo del reagente.

A questa prima riduzione in peso si aggiunge quella caratterizzante i sali di sodio prodotti dalle reazioni bicarbonato/acidi:



che presentano un peso molecolare sensibilmente inferiore (da 1 Kg di bicarbonato si ottengono circa 0,7 Kg di sali).

Questi sali possono essere valorizzati attraverso un processo industriale che mira ad eliminare gli inquinanti presenti all'interno della matrice salina andando a produrre una materia prima riutilizzabile nell'industria chimica.


Per quanto riguarda l'abbattimento di metalli pesanti e microinquinanti organici, le normative attualmente vigenti in materia di emissioni impongono limiti molto severi.

I fattori che sembrano sfavorire la formazione di PCDD/PCDF sono:

- alte temperature;
- tempo di permanenza dei fumi nelle zone ad alte temperature;
- turbolenza nella zona di combustione.

Per spiegare la presenza delle diossine e dei furani nei fumi uscenti dalla zona di combustione degli impianti di termovalorizzazione, sono state formulate diverse ipotesi:

- i PCDD/PCDF sono già presenti nel rifiuto in entrata;

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014</p> <p>Pag. 79 di 86</p>
---	--	--

- i PCDD/PCDF sono prodotti dai relativi precursori clorurati (policlorobenzene, fenoli clorurati e benzene clorurati);

- i PCDD/PCDF possono essere formati attraverso processi di pirolisi di composti clorocarbonici e/o dalla combustione di materiale organico non clorurato come polistirene, cellulosa, lignina, carbone e particolari composti carboniosi in presenza di clorodonoratori.

L’abbattimento dei metalli pesanti e dei microinquinanti organici viene realizzato mediante l’aggiunta di carbone attivo con un processo di cattura per adsorbimento non selettivo. L’iniezione viene effettuata unitamente a quella del bicarbonato in prossimità del reattore Venturi, onde ottimizzare la dispersione all’interno della corrente dei fumi da depurare.

Possiamo notare inoltre come sulla base delle esperienze in atto il bicarbonato di sodio, di per sé, eserciti già una certa azione di riduzione del mercurio.

Con il termine “polveri” vengono identificate le particelle solide trascinate all’interno dei fumi che comprendono:

- le ceneri volanti;
- i frammenti incombusti.

La classificazione delle polveri avviene in base alla loro granulometria ossia:


- polveri ultramicropiche: diametro (d) < 0,5 µm;
- polveri micropiche: 0,5 < d < 30 µm;
- polveri macropiche: d > 30 µm.

La distribuzione granulometrica è un parametro molto importante in quanto influenza la scelta dei sistemi di captazione.

Nell’aria le polveri inferiori a 0,1 µm non si depositano in quanto risentono dei moti browniani al pari delle molecole gassose. Le polveri di taglia superiore tendono a formare delle sospensioni stabili, la cui velocità di caduta è funzione della granulometria delle particelle.

L’abbattimento delle polveri consiste in una separazione delle particelle solide dalla corrente gassosa che le trascina. Per ottimizzare la scelta dei sistemi di depurazione bisogna prendere in considerazione diversi fattori:

- limiti di emissione da rispettare
- portata dei fumi

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014</p> <p>Pag. 80 di 86</p>
---	--	--

- tipologia e qualità del particolato
- temperatura e umidità del gas
- presenza di agenti corrosivi
- spazio disponibile
- costi di investimento e di funzionamento.

Le BAT prevedono due tipi di filtrazione per i processi di depurazione a secco: l'elettrofiltrazione e la filtrazione mediante tessuto.

Il primo sistema è più economico, ma meno efficiente ed esperienze empiriche dimostrano un certo effetto negativo sulla formazione “de-novo”.

Il processo di separazione delle particelle di polvere, contenute nei gas, mediante tessuto filtrante, dipende da numerosi fattori: le forze di massa (inerzia), l'effetto di sbarramento, la diffusione, le forze elettrostatiche e l'adesione.


Per piccoli diametri delle particelle e a velocità di flusso ridotte, i processi di diffusione influenzano la separazione in maniera preponderante. Ad alte velocità e per grosse particelle prevalgono gli effetti meccanici.

Il grado di filtrazione totale è influenzato dallo spessore dello strato filtrante, dal diametro delle fibre e dal grado di filtrazione della fibra singola, determinato a sua volta dalle dimensioni e dalla velocità della particella.

La filtrazione non è semplicemente una "setacciatura" delle polveri contenute nel fluido gassoso che le tiene in sospensione e le trasporta. Il fenomeno è più comprensibile se lo si pensa in termini probabilistici: se consideriamo una particella delle dimensioni di pochi micron che attraversa la manica, più piccoli e tortuosi sono i "canali" che deve percorrere e maggiori sono le sue dimensioni, minore è la sua velocità e quindi più alta è la probabilità che essa interferisca, meccanicamente o attraverso gli altri meccanismi citati, con il mezzo filtrante.

La permeabilità all'aria, definita come la portata che causa, sulla superficie unitaria, una perdita di carico di 20 mm H₂O, è un indice abbastanza significativo della capacità di trattenimento di un mezzo filtrante; a minore permeabilità corrisponde una maggiore capacità di trattenimento delle polveri.

La capacità di filtrazione dipende:

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014 Pag. 81 di 86</p>
---	--	---------------------------------------


- dalle caratteristiche della polvere da filtrare
- dalla velocità di filtrazione
- dalle caratteristiche del mezzo filtrante

Le prestazioni del filtro non potranno quindi essere precisate né con le dimensioni della più piccola particella filtrabile, (ad esempio fino a 10 micron), né con una efficienza ponderale, (ad esempio 99,9%), dato che la quantità di polvere che esce dipende poco da quanta entra nel filtro: il modo più corretto di definire le prestazioni di un filtro è fornire la concentrazione di polveri in uscita in mg/Nm³.

Altre variabili che influenzano l'efficienza e la stabilità del mezzo sono da ricercare nelle proprietà chimiche e fisiche della fibra tessile, di cui il mezzo filtrante (feltro o tessuto) è composto: fattori di origine chimica e fisica propri del processo agiscono su fibre diverse in modi differenti.

Si noti che la temperatura di esercizio di un filtro deve essere sempre superiore al punto di rugiada della miscela di gas da depolverare; se la temperatura scende sotto il “punto di rugiada” l'acqua in fase vapore contenuta nel gas condensa. Le gocce di acqua in fase liquida non solo inumidiscono lo strato di polvere depositato sulle maniche, aumentandone così la resistenza al passaggio dell'aria (e quindi il ΔP del filtro), ma disciolgono anche eventuali composti acidi, causando corrosione su maniche, cestelli porta maniche e carpenteria del filtro.

Dal punto di vista del quadro emissivo e quindi dell’impatto ambientale dell’installazione, il sistema di abbattimento presenta caratteristiche pienamente idonee all’introduzione dei nuovi codici CER riportati in tabella 6.3 nel ciclo di trattamento termico.

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014</p> <p>Pag. 82 di 86</p>
---	--	--

8. ADEGUAMENTO DEL SISTEMA DI STOCCAGGIO PER I NUOVI CODICI CER

8.1 Stato di fatto

Il combustibile in ricezione, lavorato nell’impianto di disidratazione adiacente alla sezione di recupero energetico, viene trasportato dal suddetto mediante navette e scaricato nelle due fosse nell’edificio di stoccaggio dei combustibili.

L’edificio di stoccaggio dei combustibili risulta diviso in due bacini, ciascuno dotato di quattro portoni per lo scarico del materiale, separati da un muro.

I portoni per lo scarico del materiale sono del tipo ad “impacchettamento rapido”, con una velocità di apertura/chiusura pari a circa 1 mt/sec. Il funzionamento di tali portoni è integrato con un apposito impianto semaforico ed è gestito in remoto dall’operatore del carroponte.

L’operazione di scarico prevede che il mezzo si avvicini in retromarcia alla porta e che la parte posteriore del mezzo stesso risulti all’interno della fossa. Non appena il mezzo si allontana, terminate le operazioni di scarico, il portone ad impacchettamento si chiude automaticamente. In questo modo i rilasci di polveri ed emissioni dovute alle operazioni di scarico vengono confinate all’interno del deposito combustibili.


L’utilizzo di tale sistema, oltre a migliorare la gestione delle fosse, permette di minimizzare le fuoriuscite di aria e mantenere l’edificio di stoccaggio del combustibile in depressione rispetto all’atmosfera esterna.

L’aria interna all’edificio viene, infatti, aspirata attraverso due condotti, disposti su tutta la lunghezza delle fosse, dimensionati per una portata di aspirazione pari a 60.000 m³/h. Tale aria viene aspirata tramite il ventilatore dell’aria primaria e, pertanto, utilizzata nel termovalorizzatore come aria di combustione.

L’utilizzo di tale ventilatore permette di garantire, all’interno del deposito combustibili (50,9 x 19,2 x 11 ≈ 10.750 m³) un numero di ricambi d’aria pari a:

$$- 60.000 \text{ m}^3/\text{h} / 10.750 \text{ m}^3 \rightarrow 5,58 \text{ ricambi d'aria/ora}$$

Le due fosse hanno una capacità di stoccaggio superiore a 750 ton, corrispondenti a circa 62 ore di funzionamento del termovalorizzatore a pieno carico.

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014 Pag. 83 di 86</p>
---	--	---------------------------------------

Il combustibile, mediante il carro ponte, viene trasferito nella tramoggia del trasportatore per essere poi trasferito alla linea di alimentazione del termovalorizzatore.

Il trasferimento del combustibile è governato da un operatore che staziona in un locale disposto a ridosso delle fosse di accumulo.

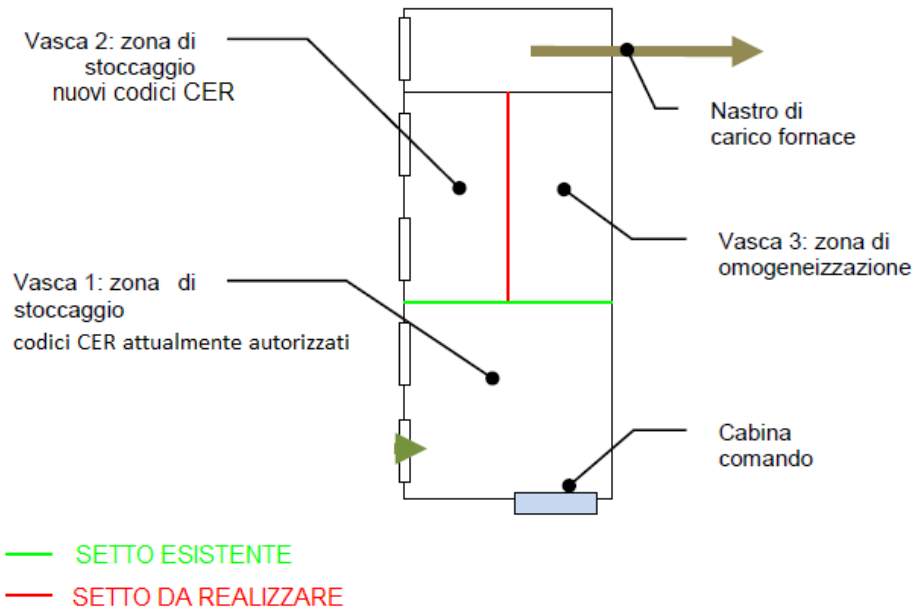
I trasportatori sono completi di un sistema automatico di pesatura in continuo che permette di conoscere la quantità di combustibile caricata nel forno.

8.2 Stato di Progetto

Il conferimento di altri codici CER come combustibile autorizzato diverso dal pulper, necessita di una zona di stoccaggio dedicata ed una zona di miscelazione con il pulper prima del caricamento nella fornace. E' inoltre necessario fornire agli operatori al carro ponte maggiore visibilità della sezione del deposito combustibili più lontano dalla cabina.

Per l'utilizzo di diversi combustibili, al fine di avere più uniformità nel processo, con conseguente miglioramento sia dei rendimenti che dei parametri ambientali, è utile procedere alla miscelazione ed omogeneizzazione dei due combustibili prima del caricamento nella fornace.

L'attuale deposito di stoccaggio, costituito da due fosse, dovrà essere diviso in tre zone (vasca 1, vasca 2 e vasca 3); la vasca 1 sarà la zona dedicata ai codici attualmente autorizzati, la vasca 2 e la vasca 3 consentiranno rispettivamente di stoccare un diverso combustibile autorizzato e di miscelare i combustibili prima del caricamento sul nastro trasportatore finale.




(Nuova suddivisione del deposito di stoccaggio)

Al fine di migliorare la visibilità degli operatori, dovrà essere modificata la posizione delle esistenti telecamere nell'ambito della revisione generale del sistema TVCC.

Il conferimento di altri codici CER, richiede una zona di stoccaggio dedicata ed una zona di miscelazione con il pulper prima del caricamento nel forno.

Queste ultime due zone saranno ottenute dalla fossa attualmente esistente, posta ad ovest nell'edificio, opportunamente divisa in due mediante la realizzazione di una paratia in cls armato disposta in senso longitudinale. È inoltre prevista la demolizione parziale dell'esistente setto trasversale; questo passerà da un'altezza di 6,5 mt a un'altezza di 4,5 mt.

Si rimanda agli elaborati grafici di progetto per le caratteristiche della paratia.

	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>“ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L’IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI”</p>	<p>Ottobre 2014 Pag. 85 di 86</p>
---	--	---------------------------------------


9. ADEGUAMENTO DELLA VIABILITA' INTERNA PER I NUOVI CODICI CER

Con l'introduzione dei nuovi codici CER, sarà necessario pianificare una nuova viabilità interna dell'impianto; in particolar modo, nell'*Allegato D*, si possono osservare i percorsi che dovranno seguire i camion in ingresso all'impianto.

10. CONCLUSIONI

I paragrafi precedenti sono serviti a dimostrare la perfetta compatibilità dell'impianto esistente – a valle del revamping del 2012 - per la termovalorizzazione anche di una nuova classe di rifiuto. In particolare:

1. La verifica chimica ha dimostrato che il sistema di abbattimento presenta caratteristiche pienamente idonee all'introduzione dei nuovi codici CER (riportati in tabella 6.3);
2. L'attuale fossa di stoccaggio necessita la realizzazione di un ulteriore setto in c.a. per le operazioni di miscelazione del combustibile (vedi tavole allegate);
3. La logistica interna all'impianto è stata ridisegnata per l'ottimizzazione dei flussi in entrata ed in uscita all'impianto.

 <p>ambiente</p>	<p style="text-align: center;">PROGETTO DEFINITIVO "ESTENSIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI DA AVVIARE A RECUPERO ENERGETICO PER L'IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE A.R.I.A. S.R.L. SITO IN TERNI"</p>	<p>Ottobre 2014 Pag. 86 di 86</p>
--	---	---------------------------------------

11. ALLEGATI

- A – Caldaia – Linea trattamento fumi – Edificio turbina
- B - Planimetria edificio fossa – Stato di Fatto e di Progetto
- C – Sezione edificio fossa - Stato di Fatto e di Progetto
- D - Planimetria viabilità interna
- E – Vista Est
- F – Vista Ovest