

**APPALTATORE****Eukrasia S.r.l.** – Tecnologie Ambientali

Sede legale e amministrativa:

Via Solferino, 28 - 43100 Parma

Sede operativa:

Via Volta, 3 – 37020 Arbizzano di Negrar (VR)

[info@eukrasia.it](mailto:info@eukrasia.it)[www.eukrasia.it](http://www.eukrasia.it)**PROPONENTE**  
EK Energy**EK Energy S.r.l.**

Sede Legale:

Viale Città d'Europa, 780 – 00144 ROMA

[info@esenergyspa.com](mailto:info@esenergyspa.com)[www.esenergyspa.com](http://www.esenergyspa.com)

# STUDIO PRELIMINARE IMPATTO AMBIENTALE

## IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA BIOMASSE

### - Potenza: 2,0 MW<sub>el</sub> -

Sito nel Comune di

**Manoppello (PE)**

Arbizzano (VR), 20 luglio 2009

Documento redatto da:

**Eukrasia S.r.l.** – Tecnologie Ambientali

# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Informazioni generali</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Inquadramento ambientale</b>	<b>8</b>
<b>3.1</b>	<b>Inquadramento normativo ed autorizzativo</b>	<b>8</b>
3.1.1	Assoggettabilità alla procedura di VIA e di AIA	14
<b>3.2</b>	<b>Inquadramento urbanistico - territoriale</b>	<b>15</b>
3.2.1	Stralcio PRG – Comune di Manoppello – Scala 1:2.000	16
3.2.2	Corografia – Scala 1:25.000	17
3.2.3	Aree protette	19
3.2.1	Vincolo idrogeologico	22
<b>3.3</b>	<b>Inquadramento nel Piano Energetico Nazionale e Regionale</b>	<b>23</b>
3.3.1	Premessa	23
3.3.2	Piano Energetico Regionale	24
<b>3.4</b>	<b>Analisi delle scelte tecnologiche</b>	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>Descrizione generica dell'attività produttiva</b>	<b>27</b>
<b>4.1</b>	<b>Lay-out Impianto</b>	<b>28</b>
4.1.1	Caratteristiche del combustibile	29
4.1.2	Stoccaggio Biomassa	29
4.1.3	Tecnica di combustione	30
4.1.4	Trattamento fumi	31
4.1.5	Generatore di vapore	31
4.1.6	Produzione elettrica	32
<b>4.2</b>	<b>Produzione dell'impianto</b>	<b>33</b>
<b>5</b>	<b>Materie prime ed intermedi</b>	<b>34</b>
<b>5.1</b>	<b>Caratterizzazione del combustibile</b>	<b>34</b>
5.1.1	Lettiera	34
<b>5.2</b>	<b>Chemicals</b>	<b>35</b>
5.2.1	Abbattimento fumi	35
<b>6</b>	<b>Logistica e trasporti</b>	<b>36</b>
<b>6.1</b>	<b>Localizzazione sul territorio dei fornitori</b>	<b>36</b>
<b>6.2</b>	<b>Trasporto della biomassa</b>	<b>39</b>
<b>6.3</b>	<b>Trasporto chemicals e ceneri</b>	<b>40</b>
<b>7</b>	<b>Utilizzo risorse umane</b>	<b>41</b>
<b>8</b>	<b>Ciclo delle acque</b>	<b>42</b>
<b>8.1</b>	<b>Approvvigionamento idrico</b>	<b>42</b>
<b>8.2</b>	<b>Acqua di reintegro</b>	<b>43</b>
<b>8.3</b>	<b>Condensazione e torri evaporative</b>	<b>44</b>
<b>8.4</b>	<b>Scarichi idrici</b>	<b>45</b>
8.4.1	Acque Nere	45
8.4.2	Acque Bianche	45
<b>8.5</b>	<b>Acque di processo</b>	<b>46</b>
8.5.1	Spurghi dal generatore	46

8.5.2 Spurgo torri evaporative _____	46
8.5.3 Concentrato da impianto osmosi inversa. _____	46
<b>9 Emissioni in atmosfera _____</b>	<b>47</b>
<b>9.1 Punti di emissione in atmosfera _____</b>	<b>47</b>
<b>9.2 Emissioni dirette dalla combustione _____</b>	<b>48</b>
9.2.1 Emissioni primarie della combustione _____	48
9.2.2 Emissioni secondarie della combustione _____	54
<b>9.3 Emissioni indirette _____</b>	<b>58</b>
<b>9.4 Emissioni nel contesto globale _____</b>	<b>60</b>
9.4.1 Premessa _____	60
9.4.2 Emissioni globali _____	61
<b>9.5 Sistemi di monitoraggio delle emissioni _____</b>	<b>63</b>
9.5.1 Sistema di analisi in continuo delle emissioni _____	63
9.5.2 Tecniche di misurazione adottate _____	65
9.5.3 Riepilogo dei metodi ufficiali per la determinazione di alcuni inquinanti _____	66
9.5.4 Procedure relative al cattivo funzionamento o guasto degli impianti di abbattimento, delle emissione _____	67
<b>10 Gestione dei rifiuti _____</b>	<b>68</b>
<b>10.1 Ceneri _____</b>	<b>68</b>
10.1.1 Utilizzo ceneri _____	72
<b>10.2 Rifiuti liquidi _____</b>	<b>74</b>
<b>10.3 Altri rifiuti _____</b>	<b>75</b>
<b>11 Ripristino del sito _____</b>	<b>76</b>
<b>11.1 Premessa _____</b>	<b>76</b>
<b>12 Condizioni differenti dal normale esercizio _____</b>	<b>77</b>
<b>12.1 Entrata in servizio dell'impianto _____</b>	<b>77</b>
<b>13 Autorizzazioni e convenzioni _____</b>	<b>78</b>
<b>13.1 Permesso di Costruire _____</b>	<b>78</b>
<b>13.2 Autorizzazione alla produzione di energia elettrica _____</b>	<b>79</b>
<b>13.1 Parere di conformità VV.F. _____</b>	<b>79</b>
<b>13.2 Convenzione per la vendita di energia elettrica _____</b>	<b>80</b>
<b>14 Gestione emergenze _____</b>	<b>81</b>
<b>14.1 Scelte tecnologiche per la gestione del processo _____</b>	<b>81</b>

# 1 Introduzione

Il presente documento costituisce descrizione tecnica-ambientale del Progetto di Generazione di Energia Elettrica mediante lo sfruttamento di biomasse combustibili, il cui ritiro, eventuale stoccaggio e termovalorizzazione verranno realizzati ad opera della Società EK ENERGY, in una nuova Centrale Termoelettrica (di seguito "Centrale") da realizzarsi presso il Comune di Manoppello (PE).

Questa sarà costituita da un impianto di ritiro, stoccaggio e movimentazione delle biomasse, afferente combustibile ad una linea di termovalorizzazione con recupero di calore per la produzione di vapore surriscaldato e produzione di energia elettrica.

L'impianto sarà costituito principalmente da un forno di combustione, alimentato a biomassa, ed integrato in una caldaia e un sistema di trattamento fumi.

Il vapore generato verrà utilizzato per la produzione esclusiva di vapore surriscaldato per la generazione di energia elettrica tramite turbogeneratore in condensazione, escludendo qualsiasi generazione di energia termica che non sia strettamente richiesta dalla centrale stessa.

La centrale, sviluppante un ciclo Rankine chiuso (condensazione) produrrà una potenza lorda all'alternatore di 2.000 kWe.

## **SOGGETTO PROMOTORE**

La valutazione del progetto è stata sviluppata dalla Società (di seguito “Promotore”):

**EK ENERGY S.r.l.**  
sede legale in  
Viale Città d’Europa, 780  
00144 ROMA

Il Progetto di generazione di energia elettrica da biomasse vegetali ed animali si inserisce nel quadro del Piano Energetico Nazionale che ha tracciato le linee guida per ridurre la dipendenza italiana dalle importazioni di prodotti petroliferi per i propri bisogni energetici, incoraggiando il risparmio energetico, la diversificazione delle fonti di carburanti e la riduzione delle emissioni inquinanti, tendendo sempre più a privilegiare la produzione di energia da fonti non fossili.

Le politiche di incentivazione definite dal Governo Italiano, sulla base della legge N.9 del gennaio 1990 e dei relativi provvedimenti attuativi, tra cui la Delibera N.6 del 29 aprile, 1992, unitamente alla conoscenza del Promotore del mercato avicolo ed agricolo (le fonti di energia considerate dalla vigente normativa rinnovabili), hanno portato alla decisione da parte del Promotore di intraprendere un progetto per lo sfruttamento energetico delle materie citate rese disponibili in elevata quantità dalla sua produzione primaria.

Il Promotore gestirà direttamente tutte le seguenti attività:

- realizzazione della Centrale
- approvvigionamento delle biomasse
- stoccaggio e movimentazione delle biomasse all’interno dell’impianto
- combustione della biomassa con produzione di vapore
- generazione di energia elettrica
- cessione alla Rete nazionale dell’energia prodotta

## **2 Informazioni generali**

Denominazione società	EK ENERGY S.r.l.		
Codice fiscale società	09707581006 C.F. – P.I.		
<b>LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO</b>			
Comune	Manoppello	Provincia	Pescara
Località	Interporto d'Abruzzo	CAP	65024
Telefono		Fax	
Indirizzo	Viale dell'industria		
Coordinate UTM (ZONA 33)	E: 422024.1	N: 4684899.392	
Superficie del sito	c/a 10.000 mq		
<b>SEDE LEGALE</b>			
Comune	Roma	Provincia	Roma
Località	Roma	CAP	00144
Telefono	06.520741	Fax	06.23326903
Indirizzo	Viale città d'Europa, 780		
E-mail	<a href="mailto:info@esenergyspa.com">info@esenergyspa.com</a>	Sito web	<a href="http://www.esenergyspa.com">www.esenergyspa.com</a>
<b>LEGALE RAPPRESENTANTE</b>			
Nome	Luigi	Cognome	Chiapponi
Nato a	Parma	Provincia	PR
Il	16/08/1948	Residente a	S.Polo d'Enza
Indirizzo	Via Sedignano 6, 42020		
Telefono	0522.874044	fax	0522.874044
e-mail	<a href="mailto:direzione@eukrasia.it">direzione@eukrasia.it</a>		
<b>REFERENTE</b>			
nome	Federico	Cognome	Cona
telefono	045.6020784	Fax	045.6020786
e-mail	<a href="mailto:federico.cona@eukrasia.it">federico.cona@eukrasia.it</a>		

# 3 Inquadramento ambientale

## 3.1 Inquadramento normativo ed autorizzativo

Il progetto previsto rientra a pieno titolo fra quanto auspicato ed incentivato dalla normativa nazionale ed europea di settore. A titolo esemplificativo riportiamo di seguito i provvedimenti recenti più significativi per l'iniziativa in esame:

- **D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387: Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.**
- **D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152: Testo Unico Ambientale**
- **D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4: Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.**

Particolarmente rilevante per l'inquadramento e la classificazione stessa dei previsti impianti di valorizzazione energetica, risulta il D.Lgs 16 gennaio 2008, n. 4, approvato dal CdM in data 21.12.07 che ha, fra l'altro, riformulato le nozioni di sottoprodotto e di MPS (materia prima secondaria) rispetto a quanto precedentemente stabilito dal D.Lgs 152/06 e s.m.

In particolare, ai sensi del combinato disposto dagli articoli 183 e 185, esso prevede che le materie vegetali e i residui fecali utilizzati per l'alimentazione di impianti aziendali e per la produzione di energia, calore e biogas, possano considerarsi non più rifiuto, bensì sottoprodotto. Si riporta, a questo proposito, la definizione di "sottoprodotto" di cui alla lettera p), art. 183, del citato provvedimento:



*“p) sottoprodotto: sono sottoprodotti le sostanze ed i materiali dei quali il produttore non intende disfarsi ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera a), che soddisfino tutti i seguenti criteri, requisiti e condizioni: 1) siano originati da un processo non direttamente destinato alla loro produzione; 2) il loro impiego sia certo, sin dalla fase della produzione, integrale e avvenga direttamente nel corso del processo di produzione o di utilizzazione preventivamente individuato e definito; 3) soddisfino requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli autorizzati per l'impianto dove sono destinati ad essere utilizzati; 4) non debbano essere sottoposti a trattamenti preventivi o a trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale di cui al punto 3), ma posseggano tali requisiti sin dalla fase della produzione; 5) abbiano un valore economico di mercato.”*

Di seguito si riportano, per ogni criterio, requisito e condizione, l'interpretazione dello stesso e le conseguenti informazioni specifiche delle iniziative in progetto che si ritengono sufficienti a soddisfare in modo esaustivo tutti i suddetti punti e che consentono, su avviso del proponente, di considerare “sottoprodotto” la biomassa in ingresso all'impianto:

- 1) *“siano originati da un processo non direttamente destinato alla loro produzione”*.  
i materiali fecali derivano da allevamenti avicoli di cui non rappresentano, evidentemente, il prodotto finale, ma, a tutti gli effetti, un residuo dell'attività zootecnica;
- 2) *“il loro impiego sia certo, sin dalla fase della produzione, integrale e avvenga direttamente nel corso del processo di produzione o di utilizzazione preventivamente individuato e definito”*.

l'utilizzo del materiale fecale, pur non avvenendo direttamente nel processo di produzione, si esplica in un processo di utilizzazione preventivamente individuato e definito, in quanto fra i futuri fornitori di biomassa (al momento attuale già completamente individuati) e la società che gestirà l'impianto produttivo di energia elettrica, saranno sottoscritti contratti di fornitura e di accettazione del materiale con parametri di quantità/qualità di biomasse e durata del contratto definiti e vincolanti per entrambe le parti, al fine di garantire al produttore la sicurezza dell'accettazione dei materiali fecali e, al contempo, la sicurezza di approvvigionamento e alimentazione dell'impianto, all'utilizzatore. L'impiego del materiale è certo, oltre che per i motivi appena menzionati, anche per il fatto che il quantitativo complessivo annuo del materiale in ingresso che sarà previsto dai contratti è stato scelto in modo accurato e coerente con la taglia e la disponibilità di funzionamento dell'impianto di combustione; l'utilizzo del materiale fecale sarà inoltre integrale in quanto la tecnologia di trattamento scelta (combustione del materiale tal quale su griglia mobile) permette di inviare il materiale in

combustione così come prodotto e conferito, senza la necessità di fasi di selezione e/o pre-trattamento;

- 3) *“soddisfino requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli autorizzati per l'impianto dove sono destinati ad essere utilizzati”*:

tale requisito è stato con ogni probabilità predisposto dal legislatore in riferimento ad iniziative che prevedano che un impianto esistente (per esempio a biomasse legnose) possa essere alimentato, in seguito all'entrata in vigore del presente provvedimento, con materiali finora preclusi perché classificati come rifiuto. Le iniziative in oggetto sono evidentemente di tipo diverso, in quanto non mirate alla trasformazione di un impianto esistente bensì alla realizzazione di nuovi impianti dedicati alla esclusiva combustione di materiali fecali avicoli;

- 4) *“non debbano essere sottoposti a trattamenti preventivi o a trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale di cui al punto 3), ma posseggano tali requisiti sin dalla fase della produzione”*:

la piena rispondenza al requisito in esame è stata dimostrata al precedente punto 2, in cui si illustrava come la tecnologia impiantistica scelta permetta di evitare qualsiasi pre-trattamento del materiale conferito, inviandolo, al contrario, direttamente alla fase di combustione.

- 5) *“abbiano un valore economico di mercato”*:

la vigente normativa di incentivazione della produzione di energia da fonti rinnovabili garantisce un'elevata valorizzazione dell'energia prodotta attraverso lo sfruttamento di biomasse derivanti da attività agricole e zootecniche.

In questo contesto, per formula contrattuale tra conferitore e conferente, è prevista una valorizzazione economica della biomassa; attraverso una remunerazione per quantità di biomassa conferita.

Successivamente, all' Art 185 dello stesso Decreto – Limiti al campo di applicazione: punto 2. si indica: “..possono essere sottoprodotti, nel rispetto delle condizioni della lettera p), comma 1 dell'articolo 183: materiali fecali e vegetali provenienti da attività agricole utilizzati nelle attività agricole o in impianti aziendali o interaziendali per produrre energia o calore, o biogas”.

La biomassa utilizzata per la produzione di energia, pur soddisfacendo tutti i requisiti e le condizioni idonee all'identificazione della stessa come "sottoprodotto", trova notevoli difficoltà amministrative nel percorrere l'iter autorizzativo intrapreso.

Le ragioni principali di tale difficoltà, risiedono nel D. Lgs. 152 del 2006, il quale non annovera tra i bio-combustibili, di cui alla sezione 4 della parte II, dell'allegato X alla parte quinta, le biomasse di origine animale.

Si ritiene pertanto che, in attesa di un intervento da parte del legislatore atto ad integrare nell'elenco dei biocombustibili al citato Allegato X, le "biomasse di origine animale", ad oggi l'unica procedura percorribile, se pur complessa, risulta essere l'iter previsto per le attività di recupero energetico di rifiuti, quindi D.M. 5 febbraio 1998 e procedure semplificate come indicato dall'art. 214 del D.Lgs. 152 del 2006 e s.m.i..

Di conseguenza si procede, come indicato dalla normativa nazionale, alla verifica di assoggettabilità alla valutazione d'impatto ambientale, art. 20 del D. Lgs. 4 del 2008.

### ***Decreto Ministeriale 5 febbraio 1998***

Il decreto ha l'obiettivo di individuare i rifiuti non pericolosi da sottoporre alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 214 e 216 del decreto legislativo n. 152/2006 parte IV.

Il suballegato 1 all'allegato 2, disciplina le caratteristiche merceologiche del Combustibile "Pollina" CER[020106] nonché i metodi di recupero, le caratteristiche tecnologiche e le condizioni operative degli impianti preposti al recupero del rifiuto.

La pollina utilizzata dal proponente sarà pienamente conforme per caratteristiche e qualità a quanto prescritto dal Decreto, così come le procedure adottate e le condizioni operative dell'impianto preposto al recupero.

### ***Decreto Legislativo 11 maggio 2005, n. 133***

Costituisce l'attuazione della direttiva 2000/76/CE, in materia di incenerimento dei rifiuti e si applica agli impianti di incenerimento e di coincenerimento dei rifiuti. Il decreto stabilisce le misure e le procedure atte a prevenire e ridurre gli effetti negativi dell'incenerimento e del coincenerimento dei rifiuti sull'ambiente.

A tal fine il decreto disciplina:

- i valori limite di emissione dei suddetti impianti
- i metodi di campionamento, di analisi e di valutazione degli inquinanti;
- i criteri e le norme tecniche generali riguardanti le caratteristiche costruttive e le condizioni di esercizio degli impianti, con particolare riferimento alle esigenze di assicurare un'elevata protezione dell'ambiente;

### ***Decreto Legislativo 18 febbraio 2005, n. 59***

Costituisce l'attuazione della direttiva 96/61/CE, inerente la prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento. Il decreto stabilisce misure atte ad evitare oppure, qualora non sia possibile, ridurre le emissioni in aria, acqua, suolo, comprendendo la produzione di rifiuti, per le attività oggetto del decreto stesso.

Il decreto disciplina per gli impianti al comma 2 art. 1, il rinnovo e il riesame dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), nonché le modalità di esercizio ai fini del rispetto dell'autorizzazione stessa.

*L'impianto in oggetto è un'attività energetica con potenza termica di combustione inferiore a 50 MW, di conseguenza non rientra nelle categorie di attività industriali dell'allegato 1 al Decreto e non è quindi soggetto ad autorizzazione integrata ambientale.*

## ***Decreto Legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i.***

La Parte Seconda del decreto disciplina le procedure per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS), per la Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) e per l'Autorizzazione Ambientale Integrata (IPPC).

Il Titolo Terzo della Parte Seconda è relativo alla procedura di VIA, e l'art. 20 disciplina la Verifica di Assoggettabilità, secondo il quale il presente documento è redatto.

Il D.Lgs. 4/2008, integra e modifica il D.Lgs. 152/2006, in particolare sostituisce gli Allegati da I a V alla parte II del Decreto stesso.

Il nuovo Allegato IV alla parte seconda, "Progetti sottoposti alla Verifica di Assoggettabilità di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e Bolzano", al punto 7, lettera z.b), introduce tra gli impianti soggetti a VA quelli preposti al **recupero di rifiuti non pericolosi mediante operazioni da R1 a R9, con capacità superiore a 10 t/giorno.**

L' Allegato III alla parte seconda, "Progetti di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e di Bolzano", alla lettera n), include nei progetti sottoposti a VIA, gli impianti di smaltimento e recupero di rifiuti non pericolosi, con capacità superiore a 100 t/giorno, mediante operazioni di incenerimento o di trattamento di cui all'Allegato B, lettere D9, D10 e D11, ed all'Allegato C, lettere R1, della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152.

L'oggetto del presente studio consiste nella richiesta di autorizzazione a svolgere l'attività di recupero R1 per più di 10 t/giorno e meno di 100 t/giorno di pollina identificata con CER [020106], ricadendo nella prima delle due definizioni di cui sopra.

Considerando il quantitativo di combustibile necessario per il recupero energetico presso l'impianto, la soglia di 100 t/giorno non sarà mai superata.

*Alla luce di quanto sopra l'iniziativa è pertanto sottoposta a VA secondo quanto stabilito dall'art. 20 del DLgs 152/2006 come modificato dal DLgs 4/2008.*

### **3.1.1 Assoggettabilità alla procedura di VIA e di AIA**

L'impianto in oggetto:

- non è assoggettato a procedura di AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale) in quanto non rientra nelle attività industriali elencate all'Allegato I del D.Lgs. n. 59 del 18/02/2005.
  
- è assoggettato a procedura di verifica di assoggettabilità a VIA (Valutazione di Impatto Ambientale) in quanto rientra nei progetti elencati all'art. 20 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

## 3.2 Inquadramento urbanistico - territoriale

Il terreno sul quale sarà realizzato l'impianto è situato in C.da Piano del Pescara, località Interporto d'Abruzzo, nel comune di Manoppello (PE).

L'area di interesse è individuata al N.C.T.U. alla particella n°173 e 254 (frazionata) del Fg. N°1 del Comune di Manoppello.

Dal P.R.G. del Comune di Manoppello si rileva che la zona nella quale andrà a ricadere il nuovo insediamento è classificata come "Zona Produttiva" secondo la Variante al PRG adottata il 12/04/06.

La superficie del lotto è di circa 10.700 m<sup>2</sup> e sarà facilmente accessibile dal futuro casello autostradale di Manoppello, ora in fase di costruzione.

Grazie alla localizzazione in prossimità del costruendo casello Autostradale, il traffico di automezzi dovuto all'insediamento del nuovo impianto, seppur di poca entità, non interferirà in alcun modo con il regolare traffico cittadino locale.

### *Aree adibite all'insediamento produttivo*

Stoccaggio pollina	360 m <sup>2</sup>
Forno con caldaia	90 m <sup>2</sup>
Sistema abbattimento fumi	70 m <sup>2</sup>
Stoccaggio ceneri primarie	60 m <sup>2</sup>
Stoccaggio ceneri secondarie	40 m <sup>2</sup>
Locale comandi	70 m <sup>2</sup>
Locale turbogeneratore	100 m <sup>2</sup>
Locale impianto demi + magazzino	70 m <sup>2</sup>
Locale quadri	60 m <sup>2</sup>
Torri evaporative	130 m <sup>2</sup>
<b>Totale</b>	<b>1.050 m<sup>2</sup></b>

### *Aree cortilive*

Aree manovra, parcheggi e verde	5.200 m <sup>2</sup>
<b>TOTALE</b>	<b>6.250 m<sup>2</sup></b>

### 3.2.1 Stralcio PRG – Comune di Manoppello – Scala 1:2.000

*Immagine omessa per pubblicazione sul web*



### 3.2.2 Corografia – Scala 1:25.000

*Immagine omessa per pubblicazione sul web*

<p><b>Comune di Manoppello (PE)</b></p> <p>Località Interporto d'Abruzzo</p>	<p><u><i>Immagine omessa per pubblicazione sul web</i></u></p>
<p>Coordinate UTM</p> <p>Fuso 33</p> <p>422024.1 E</p> <p>4684899.4 N</p>	

La porzione di territorio sulla quale si intende realizzare l'impianto:

- non ricade all'interno di un'area naturale protetta.
- non ricade all'interno di un Sito di Interesse Comunitario (SIC) di cui al D.M. 03.04.2000 pubblicato sulla G.U.R.I. n°65 del 22.04. 2000.
- non ricade all'interno di una Zona di Protezione Speciale (ZPS) di cui al D.M. 03.04.2000 pubblicato sulla G.U.R.I. n°65 del 22.04 .2000.

### 3.2.3 Aree protette

In prossimità dell'ubicazione dell'impianto si estendono alcune aree protette appartenenti alla rete Natura 2000, oltre al Parco Nazionale della Maiella.

In particolare si possono elencare i Siti di Importanza Comunitaria SIC IT7140110 "Calanchi di Bucchianico (Ripe dello Spagnolo)", il SIC IT7130105 "Rupe di Turrivalignani e Fiume Pescara", il SIC IT7130031 "Fonte di Papa" e la Zona di Protezione Speciale ZPS IT7100129 "Parco Nazionale della Maiella".

*Immagine omessa per pubblicazione sul web*

**Fig. 3.1 – Aree SIC**

*Immagine omessa per pubblicazione sul web*

**Fig. 3.2 – Aree ZPS**

#### **SIC IT7140110 "Calanchi di Bucchianico"**

Il SIC "Calanchi di Bucchianico", situato a ca. 6.8 km in direzione E rispetto all'ubicazione dell'impianto, ha estensione pari a 180 ha e presenta forme calanchive imponenti, impostate sulle argille plioceniche nei pressi di Bucchianico, con peculiare vegetazione terofitica ed emicriptofitica-camefitica alotollerante e a debole nitrofilia.

Il sito si caratterizza per la ricchezza e vastità dei fenomeni calanchivi che si alternano a vegetazioni aride di steppa mediterranea costituendo un mosaico di singolare attrazione paesaggistica. Buono il grado di naturalità ed elevato il valore scientifico del sito che può fungere anche da modello didattico per le tipologie vegetazionali e gli adattamenti delle piante.

Il sito non presenta gravi impatti antropici. La vulnerabilità riguarda alcune specie vegetali eventualmente raccolte (orchidee, cardo selvatico, ecc.).

### **SIC IT7130105 “Rupe di Turrivalignani e Fiume Pescara”**

Il SIC “Rupe di Turrivalignani e Fiume Pescara”, situato a ca. 3.5.km in direzione sud-ovest rispetto all’ubicazione dell’impianto, ha estensione pari ad 185 ha e comprende un imponente rupe conglomerata ed l’adiacente segmento del fiume Pescara. Sono presenti anche garighe supramediterranee, piccoli nuclei di roverelle ed una pineta di pino d’aleppo di impianto antropico.

Il pregio intrinseco del sito è determinato dall’ambiente ripariale che favorisce la presenza dell’avifauna: sono infatti state censite, tra le specie elencate nell’Allegato I della Direttiva 79/409/CEE, l’aquila reale (*Aquila chrysaetos*), la nitticora (*Nycticorax Nycticorax*), il tarabusino (*Ixobrychus minutus*) e il martin pescatore (*Alcedo atthis*). La ricchezza di specie animali e vegetali testimonia una buona qualità ambientale e un’alta l’eterogeneità ambientale.

### **SIC IT7130031 “Fonte di Papa”**

Il SIC “Fonte di Papa”, situato a ca. 6.0 km in direzione S rispetto all’ubicazione dell’impianto, ha un’estensione pari a 811 ha ed è costituito da altopiani e pendii pedemontani di natura calcarea, lungo le pendici settentrionali della Maiella, con residue coltivazioni tradizionali alternate ad incolti, pascoli aridi e piccoli nuclei di querceto a roverella.

Il sito ha una importanza soprattutto faunistica soprattutto per gli uccelli. Offre infatti rifugio a diversi uccelli migratori tra quelli elencati nell’Allegato I della Direttiva 79/409/CEE, tra cui l’averla piccola (*Lanius collurio*), il gufo reale (*Bubo bubo*) e il calandro (*Anthus campestris*). E’ inoltre presente il lupo, fattore che consente di riconoscere l’esistenza di un certo grado di naturalità.

Non molto rappresentativo è l’habitat prioritario (\*6210, Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo – *Festuco-Brometalia*) con prevalenza di pascoli aridi con stupende fioriture di orchidee.

Sono tuttavia presenti interferenze da sovrapascolo, da strade e sentieri.

### **ZPS IT7140129 “Parco Nazionale della Maiella”**

La ZPS “Parco Nazionale della Maiella” situato a ca. 7.5 km in direzione S-SW rispetto all’ubicazione dell’impianto, ha estensione pari a 74.082 ha e comprende il Massiccio della Maiella, il Gruppo dei Monti Pizzi e gli Altopiani Maggiori, con significativa porzione di importanti bacini fluviali (Pescara e Sangro).

Notevole è la presenza di habitat di importanza comunitaria.

La diversità morfologica dell’unità ambientale determina una ricchezza in popolazioni di specie di uccelli e di mammiferi. Oltre al valore naturalistico-scientifico l’altro pregio intrinseco della ZPS è determinato dal valore culturale ed estetico.

L’unità ambientale presenta qualche forma di pressione antropica da "disturbo" ma tali interferenze risultano trascurabili.

La ZPS coincide con il Parco nazionale della Maiella, che è entrata a far parte, di diritto, del patrimonio mondiale dei Parchi Nazionali, dopo decenni di aspre battaglie, grazie alla legge 6 dicembre 1991, n. 394 e al Decreto del Presidente della Repubblica del 5 giugno 1995, istitutivo dell’Ente Parco.

Non si prevedono impatti sulla componente vegetazionale e animale, in quanto l'attività di recupero energetico verrà realizzata all'interno di una zona industriale "produttiva", le aree di stoccaggio e di ricevimento del materiale saranno organizzate in modo tale da non dar luogo ad emissioni diffuse.

Trascurabili sono gli effetti sulla componente ambientale a causa dell'aumento del traffico legato all'approvvigionamento della biomassa; la percorrenza dei mezzi avverrà principalmente attraverso l'utilizzo di autostrade, per cui non verrà in nessun modo variato il traffico cittadino locale.

### 3.2.1 Vincolo idrogeologico

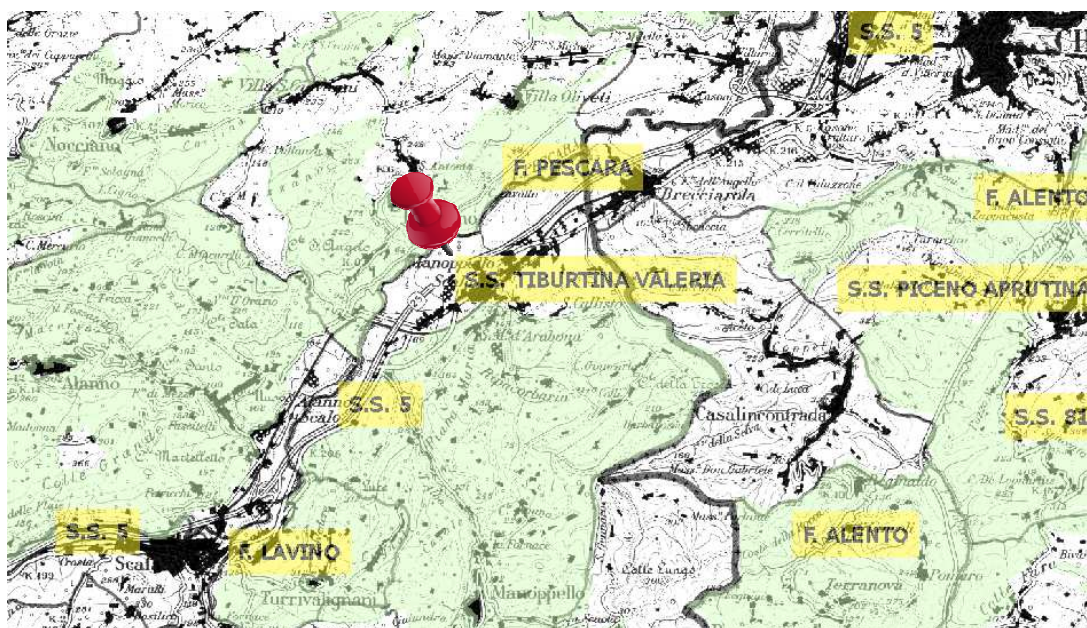





Fig 3.1 – Vincolo Idrogeologico

**Legenda:**

-  Vincolo idrogeologico
-  Livello 3
-  Localizzazione Impianto

La porzione di territorio sulla quale si intende realizzare l'impianto non ricade in zona sottoposta a Vincolo Idrogeologico di cui al R.D.L. 30.12.1923, n°3267.

## **3.3 Inquadramento nel Piano Energetico Nazionale e Regionale**

### **3.3.1 Premessa**

Il piano energetico nazionale prevede il potenziamento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (D.Lgs. 387/2003) in ottemperanza con il Protocollo di Kyoto, che ha definito i criteri affinché vengano ridotte le emissioni maggiormente responsabili dell'effetto serra.

Essendo l'energia più pregiata senza dubbio quella elettrica, per la cui produzione nel nostro Paese vengono utilizzati prevalentemente combustibili di origine fossile, la normativa nazionale incentiva maggiormente i processi che portano alla sua produzione utilizzando risorse rinnovabili.

In questo contesto viene riservata sempre maggiore attenzione alle biomasse legnose rese disponibili dalle attività agricole e dal comparto urbano, non solo come fonte di energia termica, ma anche di energia elettrica.

Dal settore primario sono prodotte ingenti quantità di biomasse zootecniche, come la pollina e la lettiera avicola che, oltre a costituire una risorsa energetica, sono spesso causa di problematiche socio-ambientali, dato che gli allevatori spesso non dispongono di terreni in quantità sufficiente a garantire una corretta utilizzazione agronomica delle deiezioni zootecniche, secondo i parametri stabiliti dalla direttiva Nitrati e s.m.i..

### 3.3.2 Piano Energetico Regionale

Considerando il PER (Piano energetico Regionale) si nota immediatamente come il fine ultimo sia quello di operare necessari interventi per il recepimento del protocollo di Kyoto e, in generale, per la riduzione di emissioni gassose climalteranti attraverso tre punti fondamentali:

- Risparmio energetico;
- Impiego delle fonti rinnovabili;
- Efficienza energetica;

In particolare l'impiego di Fonti rinnovabili risulta l'elemento qualificante di una pianificazione energetica ambientale, specie in relazione alle attuali linee di indirizzo nazionali e comunitarie.

Considerando una crescita nei consumi elettrici si ipotizza un fabbisogno di 7960 Gwh nel 2010.

Con la realizzazione degli impianti e dei programmi d'intervento individuati nel Piano Energetico Regionale, sarà possibile arrivare a produrre 9970 GWh superando del 25 % la richiesta energetica.

Si prefigura pertanto uno scenario al 2010 di incremento della produzione di energia elettrica caratterizzato da 130 GWh derivanti da rifiuti e biomasse, oltre alle restanti fonti di energie rinnovabili, quali impianti eolici e fotovoltaico.

Ponendo la nostra attenzione sulle biomasse, vediamo come La regione Abruzzo consideri le seguenti tipologie di biomassa di interesse energetico:

- Residui vegetali delle coltivazioni;
- Scarti di lavorazione;
- Residui di tipo forestale;
- Residui zootecnici;
- Frazione organica RSU.

In particolar modo, le biomasse agricole in Abruzzo hanno un potenziale pari a oltre 300.000 Tep.

Per rendere utilizzabile questo potenziale occorre l'impegno per costruire un Sistema Regionale per la produzione, la raccolta, la preparazione e l'uso della biomassa.

Le tecnologie di utilizzo possono essere:

- Impianti singoli di riscaldamento domestico con l'impiego di caldaie ottimizzate per bruciare biomassa;
- Impianti di teleriscaldamento per comunità comunità montane;
- Impianti di cogenerazione per la produzione di energia elettrica

Dato che le biomasse agro-forestali assorbono tanta CO<sub>2</sub> per la loro crescita quanto ne emettono per la loro combustione il bilancio globale in termini di CO<sub>2</sub> è quindi zero.

In realtà il bilancio può risultare molto più positivo se si pensa che una significativa percentuale di questa biomassa è nella realtà bruciata in campo senza vantaggio energetico: per questa corrispondente parte si dovrebbero considerare le emissioni evitate nell'utilizzo della biomassa in sostituzione di gasolio o GPL od anche metano.



## 3.4 Analisi delle scelte tecnologiche

Nel caso in esame la scelta della tecnologia di trattamento più idonea va operata prendendo in esame i seguenti fattori:

- affidabilità tecnologica e garanzia di funzionamento dell'impianto, elemento fondamentale per assicurare ai fornitori la certezza dello smaltimento delle deiezioni
- sostenibilità ambientale in termini di impatti diretti ed indiretti generati dal modello di gestione, compresi eventuali pre-trattamenti
- sostenibilità agronomica in relazione alla gestione dei residui del processo
- sostenibilità economica in relazione alle risorse necessarie per la realizzazione dell'impianto e per la sua gestione complessiva.

La ricognizione dello stato dell'arte tecnologico nel campo specifico del trattamento delle deiezioni avicole è stata condotta in modo ampio e approfondito, basandosi sui documenti di riferimento europei BRef – BAT (Best Available Technologies) References

La migliore tecnologia attualmente disponibile (BAT) per il trattamento a fini energetici di pollina e lettiera avicola risulta essere, data la variabilità delle caratteristiche merceologiche della biomassa conferita (numero dei conferitori, tipologie di allevamento, parametri chimico-fisici, presenza di inerti), la combustione su griglia mobile, coerentemente con quanto indicato nei citati documenti europei di riferimento.

Gli impianti di produzione di energia dalla combustione di lettiere avicole sono stati utilizzati sin dai primi anni '80, in seguito alla crisi energetica mondiale. Nel nostro Paese sono stati realizzati non meno di una trentina di impianti finalizzati alla produzione di energia termica (di potenza < 1 MWt) impiegata nel riscaldamento dei capannoni avicoli. Ancora oggi, dopo oltre un ventennio di operatività, almeno quattro impianti sono ancora in esercizio.

E' stato possibile sviluppare la tecnologia della combustione proprio grazie all'esperienza maturata in passato.

In particolar modo, l'evoluzione dei sistemi di abbattimento delle emissioni ha permesso l'integrazione degli impianti nei territori, considerato che le concentrazioni delle emissioni prodotte rientrano pienamente nei limiti fissati dalle normative ambientali.

Con l'obiettivo della produzione di energia, ad oggi fortemente incentivata, la progettazione si è oggi rivolta ad impianti di scala maggiore rispetto a quelli pre-esistenti.

L'impianto rispetta i requisiti delle migliori tecnologie disponibili reperibili nei Documenti Europei di Riferimento (Brefs) e Linee Guida redatte ai sensi del D. Lgs. 59/2005

(recepimento integrale della direttiva europea IPPC), per la tipologia impiantistica specifica. Le “migliori tecniche disponibili” sono definite come: "la più efficiente e avanzata fase di sviluppo di attività e relativi metodi di esercizio indicanti l'idoneità pratica di determinate tecniche a costituire, in linea di massima, la base dei valori limite di emissione intesi ad evitare oppure, ove ciò si riveli impossibile, a ridurre in modo generale le emissioni e l'impatto sull'ambiente nel suo complesso". A tale scopo occorre tenere presente le seguenti definizioni:

- “tecniche”, si intende sia le tecniche impiegate, sia le modalità di progettazione, costruzione, manutenzione, esercizio e chiusura dell'impianto;
- “migliori”, qualifica le tecniche più efficaci per ottenere un elevato livello di protezione dell'ambiente nei suoi complessi.
- “disponibili”, qualifica le tecniche sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione in condizioni economicamente e tecnicamente valide nell'ambito del pertinente comparto industriale, prendendo in considerazione i costi e i vantaggi, indipendentemente dal fatto che siano o meno applicate o prodotte in ambito nazionale, purché il gestore possa avervi accesso a condizioni ragionevoli. Le tecniche individuate devono minimizzare l'impatto dell'impianto sulla salute umana e sull'ambiente in relazione a tutte le matrici interessate (acqua, aria, suolo), nel rispetto degli specifici requisiti stabiliti dalla normativa vigente.

Per l'individuazione delle migliori tecniche disponibili, a livello europeo, la Commissione ha istituito da tempo un apposito “ufficio IPPC” con sede presso il Centro Comunitario di Ricerche di Siviglia. L'ufficio in questione coordina una serie di gruppi tecnici cui spetta il compito di redigere dei documenti di riferimento, i cosiddetti “Best Available Techniques Reference documents”.

## 4 Descrizione generica dell'attività produttiva

Scopo del progetto è la realizzazione di un impianto per lo sfruttamento energetico di biomasse organiche, vegetali ed animali, provenienti da contratti di filiera, cascami agroforestali e allevamenti avicoli.

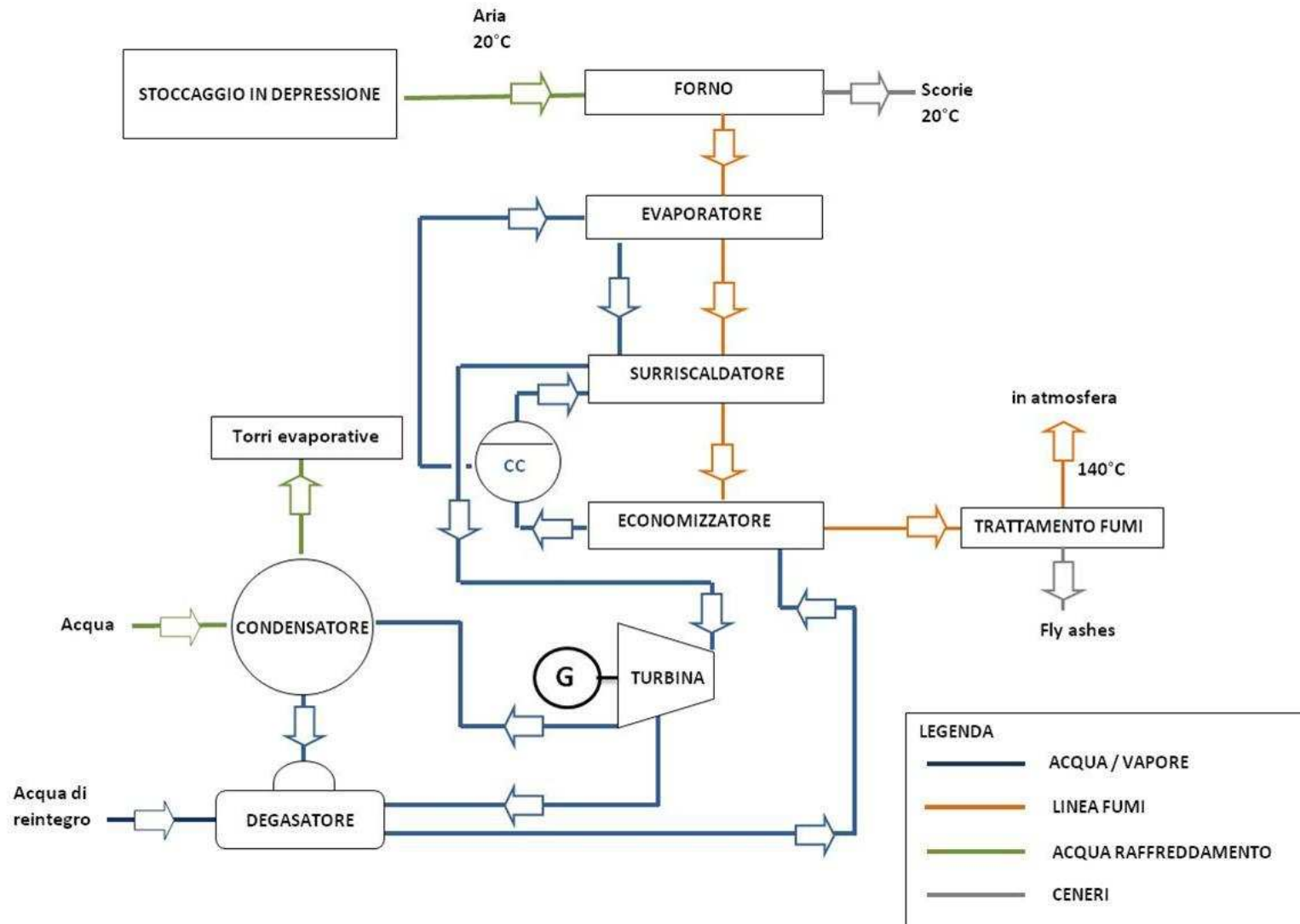
In funzione della potenza dell'impianto di combustione e del tipo di combustibile, è stato deciso di sviluppare la totale combustione della biomassa in un **forno semiadiabatico** opportunamente schermato con refrattario, ricavato all'interno di una caldaia.

L'impianto sarà strutturalmente costituito da:

- N°1 Reparto di ricevimento e stoccaggio della biomassa
- N°1 unità di combustione (forno semiadiabatico)
- N°1 linea di recupero calore per produzione di vapore surriscaldato
- N°1 linea di trattamento dei prodotti della combustione per la neutralizzazione dei parametri inquinanti e l'abbattimento delle polveri
- N°1 unità di abbattimento degli NOx con sistema a riduzione selettiva catalitica a bassa temperatura; (Processo SCR LT)
- N°1 unità di generazione di energia elettrica (turbina a vapore in condensazione, condensatore ad acqua, degasatore, impianto trattamento acqua alimento)

Poiché la materia prima impiegata è classificata come fonte rinnovabile (articolo 2 comma 1 del Decreto legislativo n. 387 del 29 dicembre 2003), la produzione di energia elettrica realizzata dalla sua combustione gode di certificazione per l'assegnazione di Certificati Verdi per quanto concerne la produzione elettrica.

## 4.1 Lay-out Impianto



### 4.1.1 Caratteristiche del combustibile

Il combustibile utilizzato presenta le seguenti caratteristiche, meglio sviluppate in dettaglio nel prosieguo:

Tipo di biomassa conferita	:	Pollina/Lettiera avicola
Umidità (min-max)	:	% 30-35
Ceneri max	:	% 15-20
Residuo Secco (min-max)	:	% 65-70
Potere calorifico inferiore	:	kcal/kg 2.200-2490

### 4.1.2 Stoccaggio Biomassa

Lo stoccaggio a breve periodo del combustibile è previsto in una porzione di capannone adiacente alla caldaia.

Un sistema di alimentazione del combustibile, composto da tramogge e nastri trasportatori, provvederà all'elevazione dello stesso alla quota di carico verso la griglia posta all'interno del forno semiadiabatico.

### 4.1.3 Tecnica di combustione

La limitata potenza termica del sistema di combustione e la particolare caratteristica del combustibile, unitamente all'assoluta necessità di conseguire sicuri risultati in termini di emissioni in atmosfera ha portato alla scelta di un sistema di combustione di tipo a griglia mobile in forno parzialmente refrattariato posto in camera di combustione.

Con il termine "parzialmente refrattariato" si intende la caratteristica del sistema di combustione di permettere il totale sviluppo della combustione all'interno di un intervallo di temperatura tra 850 ed i 1.000°C, ed il mantenimento dei prodotti della combustione a tale temperatura per un tempo di almeno 2 sec.

Tale condizione, come noto, garantisce la totale conversione del CO in CO<sub>2</sub>, garantendo il conseguimento dei ristretti livelli dell'inquinante al camino.

La regolazione del forno, per quanto andremo a descrivere nel seguito, permetterà contemporaneamente di controllare la formazione di NO<sub>x</sub>, governando la temperatura adiabatica con l'apporto aggiuntivo di gas di ricircolo, riducendo al contempo la presenza dell'ossigeno libero nella fase di combustione.

Un aspetto importante nella sezione impiantistica di combustione, è costituito dal controllo della temperatura di fiamma, attraverso due interventi distinti in funzione della tipologia di combustibile introdotto.

Il primo è finalizzato a contrastare l'aumento della temperatura adiabatica al di sopra del livello impostato.

Nel caso in cui il potere calorifico della carica introdotta tenda a lievitare, innalzando la temperatura del forno, il ricircolo in camera di combustione di una frazione dei gas indirizzati al camino, e quindi già raffreddati, permette di raffreddare la fiamma, riportando la temperatura del forno ai valori richiesti.

Al contrario, il secondo intervento ha la funzione di innalzare la temperatura adiabatica di fiamma nel caso in cui la riduzione del potere calorifico del combustibile tenda a raffreddare la temperatura del forno.

Tale obiettivo è perseguito con l'incremento di una fiamma supplementare, già per normativa sempre accesa nel forno, fino a riscaldare i gas alla temperatura richiesta.

Il mantenimento costante della fiamma si ripercuote sulla gestione del sistema di combustione e del recupero termico a valle, con ottimi riflessi positivi, eliminando raffreddamenti di fiamma che comporterebbero per quanto già detto l'incremento del CO prodotto, e nel caso opposto opponendosi alla formazione di fusioni di ceneri comportanti successivamente l'intasamento della superficie di scambio termico.

#### **4.1.4 Trattamento fumi**

Un sistema di trattamento fumi, composto da ciclone, reattore a secco e filtro a maniche, posto prima del camino tratterrà le frazioni inerti trascinate nei gas, prima della loro immissione in atmosfera.

Questo sistema permette di rispettare le soglie previste dalla vigente normativa in materia di inquinamento atmosferico per tale tipologia d'impianti.

#### **4.1.5 Generatore di vapore**

I fumi di scarico provenienti dal forno , attraverseranno una caldaia a recupero di calore per la produzione di vapore surriscaldato.

Il generatore di vapore surriscaldato sarà del tipo a circolazione naturale; le superfici di scambio termico saranno organizzate secondo lo schema classico in controcorrente secondo livelli di temperatura dettati dalle temperature dei fluidi, ed in particolare della loro pressione evaporante.

La caldaia sarà di tipo a tubi d'acqua, costituita da un corpo cilindrico superiore e internamente da un corpo evaporativo radiante attraversato dai fumi in senso verticale dall'alto verso il basso e viceversa, per finire ad un corpo convettivo attraversato orizzontalmente.

I fumi cederanno il proprio calore sensibile all'acqua circolante entro i fasci tubieri degli stessi, generando una potenza termica uguale a quella necessaria all'evaporazione della stessa.

A valle del generatore è previsto, in corpo separato, un economizzatore per il riscaldamento dell'acqua proveniente dal degasatore.

Il processo di generazione elettrica si basa sulla produzione di vapore surriscaldato all'interno di una caldaia atta a recuperare il calore dei gas provenienti dalla combustione, successivamente fatto espandere in una turbina che ne trasforma il salto entalpico trasformato in potenza meccanica utile al suo asse, convertita poi in potenza elettrica attraverso un alternatore ad esso collegato.

#### **4.1.6 Produzione elettrica**

L'utilizzo di biomassa in forma solida impone quale unica via sufficientemente collaudata il ciclo Rankine a vapore.

Attraverso una linea dedicata, il vapore surriscaldato prodotto in caldaia sarà inviato ad una turbina da 2.000 kWe a condensazione accoppiata ad un alternatore trifase sincrono per la generazione di energia elettrica.

A valle di questa turbina il vapore sarà inviato al condensatore ad acqua, che sottraendo il calore latente allo stesso vapore, ne provocherà la condensazione, e quindi il suo cambiamento di stato.

Più la pressione finale del vapore allo scarico della turbina è bassa, più elevata sarà l'energia trasformata in energia elettrica, ma contestualmente minore sarà la temperatura dello stesso vapore ottenuto, e conseguentemente gli utilizzi concessi dallo sfruttamento dello stesso.

Le condense in uscita dal condensatore saranno inviate al degasatore termofisico e, una volta deossigenate ed integrate con eventuale acqua demineralizzata di integrazione, saranno spinte mediante idonee pompe all'economizzatore e da qui al corpo cilindrico della caldaia. Da qui l'acqua cadrà nei banchi evaporativi, riprendendo così il ciclo di vapore precedentemente descritto.

Per il vettoriamento della potenza elettrica generata si intende sfruttare un nodo di distribuzione a Media Tensione della Rete di Trasmissione Nazionale sito nelle vicinanze, ed a tal fine la tensione finale prevista è a media tensione (20.000 Volt).



## 4.2 Produzione dell'impianto

### PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA:

L'ipotesi di un funzionamento globale della Centrale è di 7.600 h/anno, previsione che ipotizza un periodo di manutenzione annua programmata di circa 30 gg consecutivi e circa 15 gg distribuiti casualmente nell'arco dell'anno per una piccola manutenzione programmata ed una serie di avarie casuali non programmabili.

All'interno di tale periodo si prevedono i seguenti parametri tecnici gestionali, così ripartiti.

Rankine chiuso – condensazione		
Consumo annuo di biomassa totale	t/a	31.160
	MWht/a	79.812
Energia elettrica prodotta lorda all'alternatore	MWhe/a	15.200
Rendimento elettrico lordo	%	19

### PRODUZIONE ENERGIA TERMICA:

Dal ciclo termodinamico può essere messa a disposizione per utenze extra-aziendali energia termica a bassa entalpia fino a 6 MWt (a 35°C) e/o 1 MWt con acqua a 80°C, per spillamento di vapore dalla turbina, a scapito di un minor rendimento nella produzione di energia elettrica.

C'è, dunque, la possibilità di mettere a disposizione della zona industriale l'energia termica per riscaldamento privato o industriale.

# 5 Materie prime ed intermedi

## 5.1 Caratterizzazione del combustibile

### 5.1.1 Lettieria

La lettiera avicola deriva dagli allevamenti a terra di galline e polli da carne, ovvero capannoni dentro i quali gli animali si muovono su uno strato abbondante di truciolo proveniente da legno vergine, paglia, lolla di riso ed altri materiali vegetali idonei.

Inoltre, al fine di accrescere la qualità della lettiera, è previsto un sistema di controllo ambientale interno (coibentazioni, ventilazione, condizionamento termico, spessore della lettiera) progettato e realizzato in modo da assicurare il mantenimento del corretto livello di umidità della lettiera.

I parametri medi di caratterizzazione del combustibile sono i seguenti:

Descrizione	Unità di misura	Valore
Pollina/lettiera avicola		
Umidità	%	30-35
PCI	kCal/kg	2.200-2490
Ceneri max	%	15-20
Parte combustibile	%	50-55
Composizione della parte combustibile		
C	%	49,0
H <sub>2</sub>	%	6,9
O <sub>2</sub>	%	37,3
N <sub>2</sub>	%	5,2
Cl	%	0,7
S	%	0,9

**Tabella 5.1** – Caratteristiche della biomassa combustibile – Pollina/Lettiera avicola

## 5.2 Chemicals

### 5.2.1 Abbattimento fumi

Il sistema di de acidificazione e abbattimento inquinanti sarà complessivamente composto da:

- Reattore a secco
- Sistema di trasporto e stoccaggio delle polveri neutralizzate
- Silo di stoccaggio bicarbonato
- Molino frantumatore di bicarbonato di sodio
- Sistema di stoccaggio e alimentazione carboni attivi

La reazione fra il bicarbonato di sodio e gli acidi inorganici presenti nella vena gassosa può essere considerata come la semplice neutralizzazione di acido e base a dare il relativo sale e acqua, sebbene nella realtà una grande varietà di composti intermedi può andarsi generando.

Questa reazione rende i grani molto più porosi incrementando notevolmente di conseguenza la superficie rispetto alla condizione precedente all'iniezione nel reattore.

Al fine di garantire un approvvigionamento continuo di reagente sarà previsto un sistema di stoccaggio in posizione adiacente al reattore, sia per il bicarbonato di sodio che per i carboni attivi.

L'iniezione di carboni attivi nel reattore, insieme al bicarbonato di sodio, ha lo scopo di produrre e catalizzare una serie di reazioni che producano un contenimento delle concentrazioni di inquinanti gassosi e dei metalli pesanti sospesi.

# 6 Logistica e trasporti

## 6.1 Localizzazione sul territorio dei fornitori

L'alimentazione continua dell'impianto sarà garantita attraverso la stipula di contratti con conferitori locali di pollina, che potranno fornire le loro eccedenze fino ad un massimo di circa 31.160 t di pollina all'anno dalle seguenti località abruzzesi,

Provincia	Località	distanza (Km)
PE	Loreto Aprutino	33 km
TE	V.le Castell.	117 km
TE	Bellante	76 km
PE	Bolognano	18 km
TE	Controguerra	85 km
CH	San Buono	86 km
CH	San Buono	86 km
TE	Montorio Al Vomano	90 km
TE	Ponzano Civitella	90 km
TE	Pagliare Morrodo	60 km
TE	V.la Lempa Civitel.	99 km
CH	Gissi	85 km

TE	S. Nicolò	79 km
PE	Moscufo	31 km
TE	Atri	54 km
TE	Cellino Attanasio	65 km
CH	S. Eusanio Sangro	38 km
TE	Atri	54 km
TE	S. Giacomo Di Atri	54 km
TE	Scorrano Cellino	70 km
PE	Civitaquana	22 km
PE	Loreto Aprutino	33 km
PE	Catignano	22 km
PE	Città S. Angelo	45 km
CH	Crecchio V. Tucci	40 km
CH	Cupello	85 km
PE	Loreto Aprutino	30 km
TE	Loc. Case Molino	75 km
TE	Pog. S. Vittorino	70 km
TE	Notaresco	60 km
TE	Notaresco	60 km
TE	Montone M. S. Angelo	65 km
TE	P. Morello S. Omero	70 km
TE	Faraone S. Egidio V	70 km
TE	Atri	54 km
TE	Atri	54 km

**Tabella 6.1 – Elenco fornitori**

*Immagine omessa per pubblicazione sul web*

**Fig. 6.1 - Localizzazione dei conferitori**

## 6.2 Trasporto della biomassa

Il trasporto delle biomasse sarà previsto con autotreni telonati e chiusi, secondo quanto previsto dal Regolamento CEE n.1774 del 2002, evitando pertanto disagi per la popolazione.

E' possibile strutturare le tempistiche di approvvigionamento delle biomasse in funzione degli orari sensibili evitando quindi il transito di suddetti automezzi all'interno di fasce orarie stabilite.

La tipologia di mezzo usato per il trasporto dipende in modo vincolante dalle condizioni di viabilità dell'azienda fornitrice. Per tale ragione si può stimare che tutta la pollina può essere trasportata da automezzi di grande taglia, cioè da 30t.

Biomassa conferita con motrici da 30 t	31.160
Fabbisogno automezzi per anno	1.038
Km percorsi	64.191

Per la depurazione dei fumi sono necessari 650 t di chemicals (reagenti, carboni attivi), per un totale di:

Chemicals	650 t
Fabbisogno automezzi per anno	18
Km percorsi	630

## 6.3 Trasporto chemicals e ceneri

Per la depurazione dei fumi sono necessari 560 t di chemicals (reagenti, carboni attivi), per un totale di:

Chemicals	560 t
Fabbisogno automezzi per anno	19
Km percorsi	4500

Dalla combustione della pollina si producono circa 4.256 t/a di ceneri, a cui vanno sommati gli additivi utilizzati per l'abbattimento dei fumi (ca. 600 t). Per questa ragione l'impianto di combustione produrrà in totale ca. 4.856 t di ceneri, il che comporta l'utilizzo di ca. 163 autotreni l'anno.

Per ciò che riguarda le ceneri primarie e secondarie, le possibilità d'impiego più realistiche al momento (vedi anche Capitolo – Utilizzo ceneri) prevedono l'utilizzo in cementificio o come integrazioni nella produzione di laterizi, nonché il recupero come "additivo" nella produzione di fertilizzanti.

Per una stima dei trasporti, è stato ipotizzato che le ceneri siano trasportate per una distanza media di ca. 35 km, il che comporta l'utilizzo di ca. 163 autotreni l'anno.

Tipologia	Numero mezzi/anno	Numero mezzi/giorno*	Km percorsi
Trasporti biomassa (autotreni)	1038	3.3	64.191
Trasporti chemicals	18	0,05	630
Trasporti ceneri	163	0,51	5.700
<b>Trasporti tot.</b>	<b>1.219</b>	<b>3,8</b>	<b>70.521</b>

Tabella 6.2 – Riepilogo trasporti

\* Nel calcolo degli automezzi per il trasporto della biomassa sono stati considerati cinque giorni la settimana.



## 7 Utilizzo risorse umane

Durante l'esercizio, l'impianto funziona completamente in automatico in tutte le sue fasi, anche in situazioni d'emergenza.

L'unica operazione obbligatoria quotidiana all'interno del capannone di stoccaggio consiste nel caricare la tramoggia, dato che essa è progettata per un volume utile tale da assicurare uno stoccaggio per un intero giorno; tale lavoro con pala meccanica dovrà perciò essere svolto soltanto una volta al giorno.

Comprendendo la manodopera sull'impianto, l'alimentazione dello stesso, la gestione operativa ed amministrativa, si prevede un'occupazione di 8 persone.

# 8 Ciclo delle acque

## 8.1 Approvvigionamento idrico

L'approvvigionamento idrico dell'impianto sarà effettuato principalmente da acque provenienti dalla linea idrica principale al servizio della zona industriale o da pozzo appositamente realizzato per le esigenze dell'impianto.

L'acqua grezza in arrivo alla centrale andrà a reintegrare le perdite dovute dal ciclo di produzione del vapore, l'acqua evaporata e lo spurgo delle torri adiabatiche.

## 8.2 Acqua di reintegro

Le perdite di massa del ciclo acqua-vapore vengono integrate, alimentata direttamente nel degasatore acqua di idonee caratteristiche fisico-chimiche, preventivamente trattata in un impianto di demineralizzazione dell'acqua grezza.

Per le caratteristiche dell'impianto di demineralizzazione si rimanda al capitolo 7.3

<b>Caratteristica</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore</b>
Portata d'acqua max. utilizzata	kg/h	500

**Tabella 8.1** – Acqua di reintegro caldaia

L'acqua trattata verrà stoccata in serbatoi di accumulo posizionati all'esterno del capannone ma nelle sue immediate vicinanze e per mezzo di pompe di rilancio l'acqua viene inviata al degasatore.

<b>Caratteristica</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore</b>
Portata max. acqua di reintegro	mc/anno	3.800

**Tabella 8.2** – Acqua di reintegro caldaia

## 8.3 Condensazione e torri evaporative

L'impianto utilizza, un sistema di produzione di energia che sfrutta il vapore prodotto in caldaia e lo invia ad una turbina del tipo a condensazione. Alla fine del ciclo è necessario condensare il vapore utilizzando dei condensatori ad acqua che trasferiscono il calore dall'acqua di processo all'acqua di raffreddamento.

Le torri evaporative, per proprio concetto di funzionamento, lavorano sulla evaporazione dell'acqua, sfruttando il calore latente di evaporazione, per raggiungere efficienze notevoli con basso assorbimento energetico.

L'acqua evaporata dalla torre, unitamente alla frazione che lascia la stessa in forma liquida (microgocce) si diffonde nell'aria ambiente in forma di vapore acqueo in attesa di ricaduta al suolo in caso di pioggia, secondo il noto ciclo meteorologico.

Il consumo d'acqua è fortemente influenzato dalle condizioni meteorologiche della zona, quindi si potrà stimare che durante l'anno si avrà un picco di consumo durante il periodo estivo ed un calo dei consumi nella stagione più fredda.

Per limitare le perdite dovute all'evaporazione dell'acqua, è possibile agire direttamente sulla tipologia di torri adiabatiche, applicando un sistema di scambio termico nel corpo della torre, tra i ventilatori e la parte inferiore della torre, si può creare un'anticamera nella quale verrà convogliata l'aria fredda proveniente dall'ambiente esterno, necessaria a far condensare parte dell'acqua che necessariamente andrebbe dispersa in atmosfera.

Questo sistema permetterà un non indifferente risparmio d'acqua e al tempo stesso un notevole vantaggio per quanto riguarda il mascheramento dei pennacchi di vapore che nelle stagioni invernali creano l'effetto fumana.

È da ricordare che il sistema diminuisce l'effetto visivo, ma non garantisce il completo mascheramento del fenomeno evaporativo

## **8.4 Scarichi idrici**

### **8.4.1 Acque Nere**

L'impianto in esame produrrà acque nere provenienti dagli scarichi civili (spogliatoi, servizi igienici) le quali saranno convogliate in un pozzo nero, dimensionato in base al numero massimo dei lavoratori all'interno dell'impianto stesso, considerando una dotazione idrica procapite non superiore ai 350 l/abxd, ottenendo così un volume pari a 3,5 mc; sempre in numero di due a funzionamento alternato.

Il pozzo sarà costruito all'esterno del fabbricato, ad almeno 50 cm del filo dei muri di fondazione e ad una distanza di oltre 10 m dalle tubazioni idriche e verrà svuotato 1-3 volte l'anno trasportando il materiale con carro-botte all'interramento o concimaie.

### **8.4.2 Acque Bianche**

Come accennato nel paragrafo precedente, le acque piovane verranno smaltite tramite dispersione su suolo, adoperando i pozzi disperdenti.

La rete smaltisce anche acque derivanti dallo spurgo delle torri evaporative, acque di lavaggio delle resine del letto misto, acque provenienti dal blow down delle caldaie, da drenaggi lungo le linee vapore e dai raffreddamenti effettuati con acqua a perdere.

Una rete di linee interrato distribuite su tutta l'area convoglierà le acque in un unico punto, eccezione fatta per le acque di prima pioggia.

## **8.5 Acque di processo**

### **8.5.1 Spurghi dal generatore**

Per la corretta gestione di un generatore di vapore e per la conservazione di tutte le linee di vapore e condensa, è necessario eseguire regolarmente tutta una serie di controlli e analisi che consentano di verificare, momento per momento, la regolarità di gestione e il valore dei parametri chimici che possano influenzare la conservazione dell'impianto, che possano cioè provocare corrosioni od incrostazioni con riduzione di scambio termico.

Per mantenere nel generatore la concentrazione di sali entro i limiti prescritti dalla norma UNI 7550, indicativa delle caratteristiche dell'acqua di alimento e dell'acqua del generatore, è necessario effettuare uno spurgo, possibilmente continuo, del generatore, pari a circa il 2 – 3% dell'acqua di alimento.

Nel nostro caso la portata non è superiore a 330 l/h, con concentrazioni di silice e TDS non superiori rispettivamente a 35 mg/l e 2.000 mg/l.

### **8.5.2 Spurgo torri evaporative**

Nelle torri evaporative l'evaporazione di una parte dell'acqua in circolo permette di allontanare una grande quantità di calore. Durante l'evaporazione si produce un fenomeno di concentrazione di sali e delle altre sostanze presenti nell'acqua che rende necessario un periodico spurgo e reintegro con acqua.

E' stata calcolata una portata di circa 1.000 l/h di acqua di spurgo, pari al 10 % dell'acqua di reintegro, sufficiente a non superare la concentrazione di 3.000 mg/l di sali all'interno della torre di raffreddamento e dei circuiti ad essa collegati.

### **8.5.3 Concentrato da impianto osmosi inversa.**

Le perdite di massa del ciclo acqua-vapore vengono integrate, alimentando direttamente nel degasatore acqua di idonee caratteristiche fisico-chimiche, preventivamente trattata in un impianto di osmosi dell'acqua grezza, seguito da una colonna di resine a scambio ionico per ridurre ulteriormente il contenuto salino dell'acqua.

L'impianto in oggetto garantisce la demineralizzazione totale dell'acqua, rendendola idonea all'impiego in caldaie ad alta pressione alimentanti turbine a vapore, mediante una linea di trattamento.

Il "concentrato" risultante da tale processo presenterà una concentrazione di sali pari a venti volte superiore le concentrazioni dei parametri dell'acqua in ingresso ed una portata di circa 80 l/h, ovvero il 20 % della portata di acqua da trattare.

# 9 Emissioni in atmosfera

## 9.1 Punti di emissione in atmosfera

Le emissioni correlabili all'esercizio del nuovo impianto di combustione sono costituite, quasi esclusivamente, dal continuo flusso di fumi proveniente dal forno ed espulse tramite il camino.

Le altre tipologie di emissione si verificheranno esclusivamente in corrispondenza delle operazioni di carico dei silo di stoccaggio sia delle sostanze reagenti utilizzate nella sezione di trattamento fumi sia delle ceneri provenienti dal filtro a maniche.

Si riporta di seguito l'elenco delle principali emissioni:

<b>Sigla</b>	<b>Provenienza</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Frequenza emissione</b>
<b>E01</b>	Camino impianto	Fumi di combustione sottoposti a trattamento	Continua
<b>E02</b>	Silo di stoccaggio bicarbonato	Sfiato di polmonazione	Circa una volta ogni 30 giorni
<b>E03</b>	Silo di stoccaggio ceneri	Sfiato di polmonazione	Continua

## 9.2 Emissioni dirette dalla combustione

### 9.2.1 Emissioni primarie della combustione

Le emissioni primarie all'uscita del sistema di abbattimento dell'effluente gassoso sono quelle convenzionalmente indicate in:

- biossido di azoto
- polveri
- ossidi di zolfo
- acido cloridrico
- monossido di carbonio

Nel caso specifico, i limiti di emissione degli inquinanti possono essere mantenuti entro i seguenti limiti previsti dalla normativa di riferimento.

<b>Emissione</b>	<b>Formula Bruta</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore Limite Consentito</b>
Valori medi giornalieri			
Polvere totale		mg/Nmc	10
Monossido di carbonio	CO	mg/Nmc	50
Ossidi di azoto	NO <sub>x</sub>	mg/Nmc	200
Carbonio Organico Totale	(C.O.T.)	mg/Nmc	10
Acido Cloridrico	HCl	mg/Nmc	10
Acido Fluoridrico	HF	mg/Nmc	1
Anidride Solforosa	SO <sub>2</sub>	mg/Nmc	50
Valori medi in 30 minuti			
Polvere Totale		mg/Nmc	30
Monossido di Carbonio	CO	mg/Nmc	100
Carbonio Organico Totale	(C.O.T.)	mg/Nmc	20
Acido Cloridrico	HCl	mg/Nmc	60
Acido Fluoridrico	HF	mg/Nmc	4



<b>Emissione</b>	<b>Formula Bruta</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore Limite Consentito</b>
Anidride Solforosa	SO <sub>2</sub>	mg/Nmc	200
Valori medi durante il campionamento di 1 ora			
Ossidi di azoto	NO <sub>x</sub>	mg/Nmc	400
Mercurio, Cadmio e Tallio	Hg, Cd, Tl	mg/Nmc	0,05
Altri metalli: Antimonio, Arsenico, Manganese, Nichel, Vanadio, Stagno	Sb, As, Mn, Ni, V, Sn	mg/Nmc	0,5
Valori Medi durante il campionamento di 8 ore			
PCDD+PCDF come diossina equivalente	C <sub>4</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	ng/Nmc	0,1
Idrocarburi Policiclici Aromatici	IPA	mg/Nmc	0,01
97% dei valori medi su 30 minuti rilevati in un anno			
Polvere Totale		mg/Nmc	10
Carbonio Organico Totale	(C.O.T.)	mg/Nmc	10
Acido Cloridrico	HCl	mg/Nmc	10
Acido Fluoridrico	HF	mg/Nmc	2
Anidride Solforosa	SO <sub>2</sub>	mg/Nmc	50

**Tabella 9.1** - Concentrazione limite emissione di inquinanti

I dati di concentrazione sono espressi nelle condizioni di riferimento di fumi anidri, contenuto di O<sub>2</sub> pari all'11% vol., condizioni normali di temperatura e di pressione (273 K, 1013 mbar).

La combustione in forno sarà mantenuta con eccesso d'aria in relazione alle caratteristiche del combustibile e della sua umidità, generando quindi una portata di fumi al camino in cui l'ossigeno libero avrà un valore di circa l'11% in volume.

Gli accorgimenti tecnici che saranno adottati per il contenimento dei più importanti inquinanti sono di seguito descritti.

## OSSIDI DI AZOTO (NO<sub>x</sub>)

Gli NO<sub>x</sub> si formano per ossidazione dell'Azoto atmosferico e di combustibile a temperature elevate, in modo sensibile, generalmente superiori ai 1200°C.

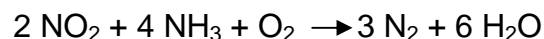
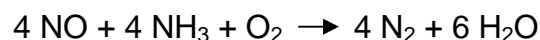
Utilizzando un appropriata metodologia di miscelazione dei gas di prima combustione con un ricircolo regolato dei fumi, si mantiene, nel normale funzionamento del forno, la temperatura adiabatica di fiamma a valori mai superiori ai 900-1000°C, temperatura adeguata alla sensibile riduzione degli NO<sub>x</sub> e pure sufficiente a garantire un'ottima combustione.

E' inoltre da segnalare che anche la riduzione della presenza dell'ossigeno libero nell'ambiente di combustione, in funzione dell'utilizzo di un ricircolo di gas già combusti, riduce la formazione di NO<sub>x</sub>.

Negli impianti di combustione delle biomasse che utilizzano sistemi a griglia mobile il controllo delle emissioni di NO<sub>x</sub> avviene normalmente con iniezione in camera di combustione di soluzione acquosa di urea (formula bruta: CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>) che reagendo con gli ossidi di azoto presenti, li decompone e ne riduce i valori nei fumi fino a ricondurli a quelli di legge.

La concentrazione degli NO<sub>x</sub> nel fumo correla positivamente con l'aumento della temperatura della combustione e negativamente con il rapporto N<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>.

La pollina contiene al suo interno il prodotto (NH<sub>3</sub>) necessario al controllo degli NO<sub>x</sub>:



La riduzione chimica degli ossidi d'azoto avviene mediante reazione con i radicali liberati nella decomposizione chimica dell'ammoniaca. La temperatura di sviluppo massimo degli NO oscilla attorno ai 1.100 - 1.200°C, mentre la temperatura alla quale avviene la decomposizione NH<sub>3</sub> ed eliminazione di NO è tra 850°C e 1 000°C.

Il controllo della combustione sulla griglia, data la sua forma, permette un'uniforme distribuzione del combustibile e una capillare distribuzione dell'aria primaria di combustione, che garantisce il rispetto delle temperature richieste. Il percorso dei fumi prima di essere immessi in caldaia è tale per il grado di miscelazione con l'aria secondaria di combustione è elevato, ed il tempo di permanenza è legato alle dimensioni e alla geometria della camera di combustione.

Si ritiene quindi, in tal modo, di poter garantire i valori di inquinante a livelli non superiori a quelli limite imposti.

Per maggior sicurezza, verrà adottata una tecnologia di abbattimento di NO<sub>x</sub> con un processo selettivo catalitico a bassa temperatura (SCR-LT), come precedentemente descritti nel capitolo dedicato all'impianto di trattamento fumi.

### *Ammoniaca*

Pur non essendoci rischi di superamento del valore atteso (5-10 mg/Nmc), si provvederà ad adottare un monitoraggio in continuo per poterne documentare le concentrazioni nei gas al camino ed identificarne eventuali azioni correttive al fine di rientrare nei parametri normativi.

### *Anidride solforosa SO<sub>2</sub> e acido cloridrico HCl*

La biomassa di origine animale, prevista quale combustibile nell'impianto in oggetto, non contiene quantità rilevanti di Zolfo e Cloro, tali almeno da generare una quantità di inquinanti citati sufficientemente elevati da portare le emissioni gassose in prossimità dei valori limite.

Tuttavia, in caso si dovesse presentare tale eventualità, essendo l'impianto dotato di un sistema di abbattimento inquinanti a secco di tipo a tubo di Venturi, l'incremento dell'iniezione di Bicarbonato di sodio (NaHCO<sub>3</sub>) permetterà la neutralizzazione delle frazioni acide prima della loro espulsione a camino.

I sali, allo stato solido, vengono quindi trattenuti dal filtro a maniche posto in posizione di valle.

L'effetto di trattenimento delle polveri sulle maniche di filtrazione genererà conseguentemente un secondo effetto di reazione per ulteriore adsorbimento dei gas attraversanti lo strato polverulento ancora attivo.

### *Monossido di carbonio CO e residui organici incombusti*

Il controllo della temperatura di combustione nel forno, attraverso la modulazione dei gas di ricircolo e della temperatura dell'aria comburente, congiuntamente ad un tempo minimo di permanenza dei gas a tale temperatura, caratteristica tipica della combustione in forno semiadiabatico, garantirà una completa combustione della biomassa ed il mantenimento dei valori di CO e di COT entro i limiti imposti, impedendo altresì la formazione di diossine.

Per quanto concerne, la rimozione delle diossine, l'impianto, oltre ad essere dimensionato in maniera tale da controllare completamente la combustione e scongiurare la loro riformazione in fase di raffreddamento dei fumi, prevede nella fase di trattamento l'iniezione di carboni attivi a monte della filtrazione su filtro a maniche.

### *Polveri totali*

La totalità delle ceneri pesanti viene scaricata a fondo griglia nel redler a secco previsto sotto la griglia, mentre la cenere volante che rimane all'interno della vena gassosa si scarica per centrifugazione nella caldaia e nel ciclone e per captazione nel filtro a maniche.

I percorsi rettilinei alternati in direzioni opposte, caratterizzanti il progetto della caldaia, permette un primo scaricamento delle parti più pesanti delle ceneri nei punti di inversione in cui sono previsti sistemi di estrazione a coclee e rotocelle.

All'uscita della caldaia un sistema ciclonico separa per forza centrifuga le parti più pesanti, proteggendo al contempo il filtro tessile a valle da altrimenti possibili incendi. Il filtro posto a valle, prima dell'immissione dei gas al camino, tratterrà le polveri in relazione alla maglia tessile delle maniche calibrate di dimensioni inferiori alla frazione di polvere da trattenere, garantendo al contempo una velocità di filtrazione sufficientemente limitata.

## **Emissioni attese dalla combustione**

A partire dalle esperienze d'impianti analoghi e considerate le tecnologie scelte per la linea di abbattimento, è possibile stimare i flussi di massa degli inquinanti attesi per il funzionamento a regime dell'impianto di combustione, riportati nella seguente tabella.

<b>Composto</b>	<b>Emissioni attese dalla combustione (t/a)</b>	
	<b>Concentrazione media (mg/Nm<sup>3</sup> – 11% O<sub>2</sub>)</b>	<b>Flussi di massa annui (t/a)</b>
NO <sub>x</sub>	150	28,50
CO	50	9,50
Polveri totali	5	0,95
SO <sub>2</sub>	40	7,60
C.O.T.	10	1,90
	<b>Concentrazione media (ng/Nm<sup>3</sup> – 11% O<sub>2</sub>)</b>	<b>Flussi di massa annui (mg/a)</b>
PCDD+PCDF come diossina equivalente	0,05	9.5

**Tabella 9.2** – Emissioni attese

## **Punto di emissione in atmosfera**

Il punto di scarico in atmosfera previsto in impianto, è identificabile in un camino e denominato come: **E01**.

I dati geometrici e qualitativi relativi ai punti di tale camino sono evidenziati in tabella:

<b>Parametro</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore</b>
Punto di emissione		<b>E01</b>
Portata	kg/h	31.250
	Nmc/h	25.000
Temperatura allo sbocco	°C	≤170
Velocità allo sbocco	m/s	14,4
Altezza camino	m	18
Diametro interno camino	m	1,00

**Tabella 9.3** – Punti di Emissione in atmosfera

## 9.2.2 Emissioni secondarie della combustione

### ***Sfiato dei silo di stoccaggio bicarbonato***

Per emissioni dirette secondarie si intendono i flussi derivanti dalle operazioni di carico dei silos contenenti reagenti chimici per il trattamento fumi e le ceneri dei filtri a maniche.

Il punto di emissione dal silo di stoccaggio del bicarbonato di sodio è stato classificato con il contrassegno **E02**.

Il volume di flusso uscente andrà ad equilibrare il volume di sostanza in ingresso.

*Immagine omessa per pubblicazione sul web*

**Fig 9.4** – Rappresentazione del punto di emissione E2

<b>Caratteristica</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore</b>
Punto di emissione	-	<b>E02</b>
Portata	Nmc/h	65
Funzionamento	h/anno	11-12
Volume silo di stoccaggio bicarbonato	Mc	65
Altezza silo di stoccaggio	M	12
Consumo bicarbonato in esercizio	Kg/h	78
Densità bicarbonato	Kg/dm <sup>3</sup>	1
Autonomia	giorni	ca. 35

**Tabella 9.5** – Caratteristiche del silo di stoccaggio bicarbonato

Il silo è dotato di apposito sistema di **ciclo filtrazione** in grado di trattenere la polvere di reagente emessa durante le operazioni di carico.

<b>Caratteristica</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore</b>
Materiale corpo		Acciaio AISI
Materiale maniche		Feltro poliestere
Superficie di filtrazione	m <sup>2</sup>	5-6
Diametro filtro	m	0,6
Capacità corpo ciclone	lt	100

**Tabella 9.6** – Caratteristiche filtro cicloni silo

### ***Sfiato dei silo di stoccaggio ceneri***

Il punto di emissione dal silo di stoccaggio delle ceneri leggere provenienti dalle tramogge del filtro a maniche è stato classificato con il contrassegno **E03**.

Il volume del flusso in uscita dal silo andrà a equilibrare il volume di sostanza in ingresso.

*Immagine omessa per pubblicazione sul web*

**Fig 9.7** – Rappresentazione del punto di emissione E3



<b>Caratteristica</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore</b>
Punto di emissione	-	<b>E03</b>
Portata	Nmc/h	0,24
Funzionamento	h/anno	7.600
Silo di stoccaggio ceneri terziarie	n.	2
Volume totale stoccaggio	mc	70
Altezza silo	m	9
Portata - ceneri terziarie	kg/h	240
Densità - ceneri terziarie	Kg/dm <sup>3</sup>	1
Autonomia	gg. lavorativi	12

**Tabella 9.8** – Stoccaggio ceneri

Il silo è dotato di apposito sistema di **ciclo filtrazione** in grado di trattenere la polvere di cenere emessa durante le operazioni di carico.

<b>Caratteristica</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore</b>
Materiale corpo		Acciaio AISI
Materiale maniche		Feltro poliestere
Superficie di filtrazione	m <sup>2</sup>	5-6
Diametro filtro	m	0,6
Capacità corpo ciclone	lt	100

**Tabella 9.9** – Caratteristiche filtro cicloni silo

## 9.3 Emissioni indirette

Le emissioni indirette derivano dal funzionamento delle macchine di movimentazione del materiale all'interno del sito e degli automezzi per il conferimento delle materie prime e per l'allontanamento dei prodotti finiti.

I trasporti esterni (INPUT/OUTPUT materiale) comportano un'emissione di inquinanti stimabile a partire dai chilometri percorsi, come calcolato nei paragrafi precedenti. A partire dai fattori d'emissione stimati per le tipologie di mezzi pesanti impiegati (con capacità utile di 15/30 t), si stimano i seguenti flussi di massa annui, riferiti ai percorsi complessivi per il conferimento e l'allontanamento delle ceneri.

Per il calcolo delle emissioni sono stati utilizzati i fattori di emissione ricavati da "Handbook Emission Factors for Road Transport" (<http://www.hbefa.net/>).

Composto	Emissioni annue mezzi per conferimento	
	FdE (g / km)	Flussi di massa (t/a)
NOx	7,03	0,281
CO	1,303	0,052
Polveri totali	0,161	0,006
HC	0,36	0,014
CO2	685,63	27,425

Composto	Emissioni annue per allontanamento ceneri	
	FdE (g / km)	Flussi di massa (t/a)
NOx	7,03	0,049
CO	1,303	0,009
Polveri totali	0,161	0,001
HC	0,36	0,003
CO2	685,63	4,799

Composto	Emissioni annue trasporto chemicals	
	FdE (g / km)	Flussi di massa (t/a)
NOx	7,03	0,032
CO	1,303	0,006
Polveri totali	0,161	0,001
HC	0,36	0,002
CO2	685,63	3,085

## 9.4 Emissioni nel contesto globale

### 9.4.1 Premessa

Quando si parla di *biomassa*, di tipo animale o vegetale, si intende qualsiasi tipo di *sostanza derivata direttamente o indirettamente dall'attività fotosintetica* delle piante.

Essa è in stretta relazione con il ciclo biologico del Carbonio, il quale entra nel ciclo sottoforma di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e, grazie alle piante ed alle loro attività fotosintetica, viene fissato in composti più complessi di natura organica che fungono da materiale di base per la loro crescita e sostentamento.

Il ciclo si chiude quando tutto il carbonio organicato con la fotosintesi ritorna nell'atmosfera sottoforma di CO<sub>2</sub>, attraverso un processo di decomposizione.

La biomassa utilizzabile a fini energetici consiste in tutti quei materiali organici che possono essere utilizzati come combustibili; ne sono un esempio i residui delle utilizzazioni forestali, gli scarti derivanti da attività agricole o le deiezioni e i residui animali (pollina e lettiera).

In altre parole, spesso, si tratta di sfruttare al meglio il materiale di risulta di diverse attività produttive dell'uomo, che altrimenti non troverebbe una collocazione conveniente nel mercato e che dovrebbe essere smaltito, a costi non sempre ridotti.

Il grande interesse rivolto da più parti nei confronti delle biomasse e, più in generale, dalle fonti rinnovabili di energia, è giustificato da una serie di benefici effettivi che si accompagnano al loro impiego, sia dal punto di vista strettamente energetico che dal punto di vista socio-ambientale.

Caratteristica propria di tutte le fonti di energia cosiddette *alternative* sono la sostenibilità e la rinnovabilità delle biomasse, legate ad una grande velocità di rigenerazione che rende praticamente inesauribili queste risorse.

E' stato accertato che le emissioni inquinanti ascrivibili alla conversione energetica delle biomasse sono nettamente al di sotto dei valori che vengono comunemente registrati nel caso dei tradizionali fonti fossili di energia.

Esse, tra l'altro, sembrano avere un ruolo fondamentale nella riduzione delle emissioni in atmosfera di zolfo ( e quindi per il contenimento del fenomeno delle piogge acide) e di CO<sub>2</sub>.

Dal punto di vista delle emissioni di anidride carbonica, le biomasse vengono definite a ragione *fonti energetiche a bilancio nullo di CO<sub>2</sub>*.

Se è vero, infatti, che il ciclo del Carbonio è un ciclo chiuso, allora la quantità di CO<sub>2</sub> rilasciata in atmosfera durante la decomposizione, sia che avvenga naturalmente sia per effetto della conversione energetica, deve essere esattamente uguale a quella che viene assorbita durante la crescita delle biomasse stesse; dunque, non vi è alcun contributo netto nell'aumento dei livelli di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera, anzi, l'aumentare della

quota di energia prodotta mediante l'uso delle biomasse, piuttosto che con combustibili fossili, può contribuire in maniera rilevante alla riduzione di anidride carbonica complessivamente emessa.

## 9.4.2 Emissioni globali

Nel contesto globale va considerata la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, come risparmio delle emissioni derivanti dal parco di produzione elettrica nazionale.

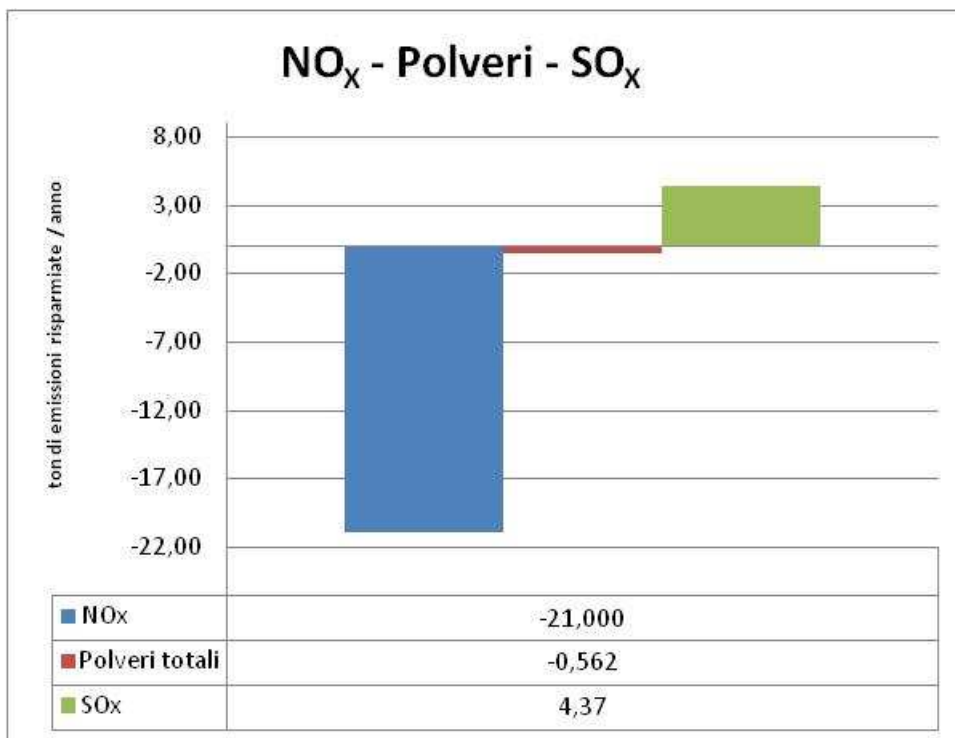
L'impianto di combustione produce annualmente 15.200 MWh, di cui ca. 1.900 MWh coprono il fabbisogno energetico dell'impianto, così annualmente vengono immessi in rete 13.300 MWh.

La tabella seguente riporta i fattori d'emissione medi 2007 del parco di generazione nazionale ed i conseguenti risparmi di massa annui relativi all'energia elettrica che verrà prodotta dalla nuova Centrale.

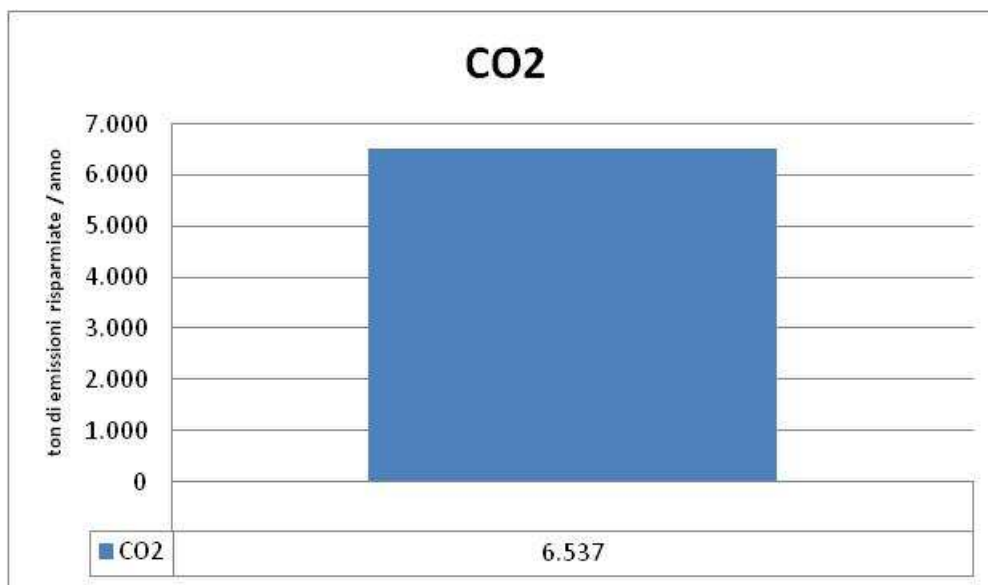
Le emissioni risparmiate, sono dovute alla produzione della stessa quantità di energia elettrica in altro impianto di produzione di energia, attraverso l'utilizzo di combustibili fossili (fonti non rinnovabili)

Composto	Risparmio dalla produzione di E.E. da fonti rinnovabili	
	FdE (g / kWh)	Flussi di massa (t/a)
NOx	0,6	7,98
Polveri totali	0,03	0,40
SOx	0,9	11,97
CO2	495	6.584

Composto	Riepilogo emissioni (t/anno)			
	combustione	trasporti	Risparmio emissioni	Complessivo
NOx	28,50	0,48	-7,98	21,00
CO	9,50	0,09		9,59
Polveri totali	0,95	0,01	-0,40	0,56
SO2	7,60	-	-11,97	-4,37
COT	1,90	-	-	1,90
CO2	-	46,84	-6583,50	-6.536,66



Nel confronto con la produzione d'energia elettrica da mix nazionale (F.d.E. parco termoelettrico nazionale 2007) si vede un risparmio delle emissioni di CO<sub>2</sub>-fossile e di SO<sub>x</sub>.



Il risparmio più significativo è quello di gas di serra, dato dal fatto che viene sfruttata una fonte rinnovabile a bilancio nullo. Con la produzione d'energia elettrica dalla pollina possono essere risparmiato in questo caso ca. 6.537 t di CO<sub>2</sub> fossile.

## 9.5 Sistemi di monitoraggio delle emissioni

### 9.5.1 Sistema di analisi in continuo delle emissioni

Un sistema di monitoraggio in continuo installato sul camino d'evacuazione dei fumi analizza tutti i principali inquinanti come previsto dalla legge.

Le emissioni controllate in continuo saranno :

- CO
- NO<sub>x</sub>
- SO<sub>2</sub>
- HCl
- HF
- COT
- Polveri totali
- NH<sub>3</sub>

Inoltre, i valori che saranno monitorati e registrati nel tempo sono i seguenti:

- Ossigeno libero
- Temperatura
- Portata fumi

Il sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni, è un sistema in grado di compiere le seguenti funzioni:

- ⇒ Campionamento
- ⇒ Analisi
- ⇒ Validazione
- ⇒ Elaborazione
- ⇒ Archiviazione dati

La strumentazione emette un segnale d'allarme in caso di blocco o di anomalie rilevate sull'impianto o attraverso l'analisi diretta delle emissioni in atmosfera.

Un ruolo di supervisione è effettuato dalla sala controllo che, 24 ore su 24, effettua il monitoraggio di tutte le fasi del processo e di tutte le parti dell'impianto, garantendone costantemente la sicurezza ed il corretto funzionamento.

Il sistema di analizzatori è certificato da Enti nazionali ed esteri, riconosciuti ai sensi del comma 3, Allegato VI, Parte V del decreto legislativo 152/2006.

### Il sistema fornito è conforme alle norme :

- norme CEI per gli impianti elettrici
- standard A.N.S.I. (American National Standards Institute)
- Standard I.S.A. (Institute Society of America)
- legge 51 del 12.05.1955
- D.Lgs. n 81 del 09.04.2008
- legge n 186 del 01.03.1968
- legge n 791 del 18.10.1977
- legge 46 del 13.03.90 e successivo decreto di attuazione DPR 447 del 1991 e s.m.i
- DPR n 459 del 24.07.1996 Direttiva Macchine
- disposizioni ISPEL in particolare la legge DPR n 457 del 27.04.1955 ed aggiornamenti successivi
- disposizioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco
- le norme UNI e UNEL per quanto riguarda: materiali unificati, impianti e loro componenti, criteri di progetto, modalità di collaudo, ecc.
- Marcature CE dei componenti
- D.Lgs. 152 del 3.04.2006, Parte V (disciplina dei metodi di controllo delle emissioni in atmosfera dagli impianti industriali)

### L'impianto sarà costituito nelle seguenti parti essenziali :

- n°1 armadio analisi di dimensioni (1800+100x1600x800)mm
- n°1 sonda di prelievo fumi
- n°1 linea di trasporto gas campione riscaldata
- n°1 regolatore elettronico di temperatura
- n°1 filtro universale riscaldato
- n°1 linea di trasporto gas campione riscaldata
- n°1 prescaricatore di condensa
- n°1 refrigeratore industriale a compressore
- n°1 filtro universale con segnalatore di presenza condense
- n°1 pompa di aspirazione gas
- n°2 microvalvole a spillo
- n°1 gruppo calibrazione
- n°1 gruppo filtraggio per l'aria strumenti
- n°1 regolatore elettronico della temperatura
- n°1 PLC installato in armadio analisi, per gestione e automazione del sistema, acquisizione dati dagli strumenti e dai dispositivi installati in campo e trasmissione dati al PLC di supervisione principale. Detto sistema è corredato da :
  - n°1 personal computer desktop
  - n°1 stampante a colori link-jet
  - n°1 licenza SW di acquisizione e gestione dati del sistema analisi (detta licenza fornisce tutte le informazioni necessarie a tenere sotto controllo tutti i parametri da monitorare, fornisce tutti gli automatismi di comunicazione ed acquisizione dati dalle unità remote e dà la possibilità all'operatore di effettuare su di esse delle integrazioni)



## 9.5.2 Tecniche di misurazione adottate

Per il monitoraggio in continuo delle emissioni inquinanti negli effluenti gassosi, è prevista l'adozione di strumentazione aventi principi e tecniche di misurazione come di seguito elencate:

Inquinante monitorato	Tecnica di misura
<b>Monossido di carbonio</b>	Spettrometria FTIR (Fourier transform infrared)
<b>Ossidi di azoto</b>	Spettrometria FTIR (Fourier transform infrared)
<b>Ossidi di Zolfo</b>	Spettrometria FTIR (Fourier transform infrared)
<b>Acido cloridrico</b>	Spettrometria FTIR (Fourier transform infrared)
<b>Acido fluoridrico</b>	Spettrometria FTIR (Fourier transform infrared)
<b>COT</b>	FID (Flame Ionization Detector) con detector ad alta temperatura
<b>Materiale particolato</b>	Diffrazione di luce
<b>Ammoniaca</b>	Spettrometria FTIR (Fourier transform infrared)

Parametro monitorato	Tecnica di misura
<b>Ossigeno libero</b>	Paramagnetismo
<b>Temperatura</b>	Termometria
<b>Portata fumi</b>	Principio meccanico

### 9.5.3 Riepilogo dei metodi ufficiali per la determinazione di alcuni inquinanti

<b>Inquinante</b>	<b>Metodo</b>	<b>Norma</b>
Monossido di carbonio	Manuale	UNI 9969
Ossidi di azoto	Automatico	UNI 10878
Ossidi di Zolfo	Automatico	UNI 10393
Acido cloridrico	Manuale	D.M. 158/2000
Acido fluoridrico	Manuale	UNI 10787
COT	Automatico	UNI 10391
Materiale particolato	Automatico	UNI EN 13284-2
Ammoniaca	Manuale	D.M. 122/1986

#### **9.5.4 Procedure relative al cattivo funzionamento o guasto degli impianti di abbattimento, delle emissioni**

Il "sistema centrale" è munito di moto-pompa di alimento, di un generatore diesel di emergenza, nonché di batterie accumulatrici.

In questo senso è sempre garantita la continuazione del monitoraggio nonché l'alimentazione ed il funzionamento del filtro in tutti i casi di anomalia o blocchi del sistema principale.

Nel caso ipotetico di inconvenienti - comunque logicamente non proponibili – è preciso obbligo del personale operativo dell'impianto interrompere immediatamente il ciclo produttivo o porlo in condizioni di sicurezza gestionale ed ambientale ed informare tempestivamente l'autorità competente al rilascio delle autorizzazioni.

# 10 Gestione dei rifiuti

## 10.1 Ceneri

Le componenti non combustibili delle biomasse (circa il 10-15% del volume totale ed il 20-25% in peso, rispetto alla materiale in ingresso) vengono raccolte in appositi contenitori per lo stoccaggio, prima di essere allontanate dall'impianto per lo smaltimento o il recupero.

Le ceneri primarie risultanti direttamente dal processo di combustione, in opportune quantità, sono non nocive verso l'ambiente e possono essere utilizzate nella produzione di "concime fertilizzante", in quanto apportatrici di potassio.

Le ceneri volanti o secondarie, quelle cioè raccolte lungo il percorso fumi prima del reattore di iniezione dei prodotti chimici neutralizzanti hanno le stesse caratteristiche chimiche con la sola variazione delle caratteristiche granulometriche (dimensioni inferiori) e possono pertanto essere indirizzate verso gli stessi indirizzi finali.

Le ceneri terziarie, quelle provenienti dal filtro finale, non possono essere riutilizzate per la produzione di fertilizzanti e saranno stoccate in diversi contenitori per diversa destinazione.

La produzione di ceneri varia in funzione della composizione della biomassa utilizzata; di seguito è riportata una stima delle produzioni ceneri, utilizzando i risultati di una serie di analisi effettuate su campioni rappresentativi di lettiera avicola.

<b>Tipologia di cenere</b>	<b>Origine</b>	<b>U.M.</b>	<b>Valore</b>
Ceneri pesanti dalla griglia, dalla caldaia e dal ciclone	Caldaia + ciclone	kg/h	420
Ceneri da filtro a maniche (compresi i reagenti)	Filtro a maniche	kg/h	218

**Tabella 10.1** – Produzione di ceneri

La sezione di stoccaggio delle ceneri primarie e secondarie è costituita da:

- redler di trasporto posizionati sotto le tramogge della caldaia e della griglia;
- redler elevatori;
- redler e nastri distributori delle ceneri in appositi cassoni scarrabili;
- Cassoni scarrabili realizzati in acciaio al carbonio dotati di ganci per gru e guide, per il carico e lo scarico.

<b>Caratteristica</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore</b>
Cassoni scarrabili	n.	2
Volume totale stoccaggio	mc	48
Autonomia	gg. lavorativi	3-4

**Tabella 10.2** – Stoccaggio ceneri primarie e secondarie

Le ceneri terziarie, ovvero quelle derivanti dal filtro a maniche, vengono raccolte da una coclea ed inviate, tramite un sistema di trasporto pneumatico, ad un silo di stoccaggio completo di sistemi automatizzati di carico e scarico, che provvedono al trasferimento su autobotti delle ceneri.

Il silo di stoccaggio è realizzato in acciaio ed è completo di filtro delle polveri, necessario all'aerazione durante la fase di caricamento delle ceneri.

<b>Caratteristica</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore</b>
Silo di stoccaggio ceneri terziarie	n.	2
Volume totale stoccaggio	mc	70
Autonomia	gg. lavorativi	12

**Tabella 10.3** – Stoccaggio ceneri terziarie

La composizione chimica delle ceneri attesa, sempre sulla base di confronti con analisi fatte su impianti simili che utilizzano gli stessi combustibili, è quella indicata nella seguente tabella.

<b>Elemento</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore</b>
Zinco	mg/kg	1447
Nichel	mg/kg	58,2
Silice (SiO <sub>2</sub> )	g/kg	211
Magnesio (MgO)	g/kg	68
Cloruri	g/kg	18,8
Ferro (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	mg/kg	6230
Potassio	g/kg	156
Fosforo totale	g/kg	69
Sodio (Na <sub>2</sub> O)	g/kg	24
Calcio (CaO)	g/kg	263
Cadmio	mg/kg	0,1
Rame	mg/kg	353,5

**Tabella 10.4** – Principali elementi chimici nelle ceneri

<b>Elemento</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore</b>
> 1 mm	%	22,8
1 - 0,5 mm	%	17,9
0,5 - 0,4 mm	%	6,3
0,4 - 0,2 mm	%	20,8
0,2 - 0,1 mm	%	22,4
< 0,1 mm	%	9,8

**Tabella 10.5** – Granulometria ceneri – Forno /Caldia

<b>Elemento</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore</b>
> 1 mm	%	0,7
1 - 0,5 mm	%	3,1
0,5 - 0,4 mm	%	11,5
0,4 - 0,2 mm	%	73,5
0,2 - 0,1 mm	%	8,8
< 0,1 mm	%	2,3

**Tabella 10.6** – Granulometria ceneri - Ciclone

<b>Elemento</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore</b>
> 1 mm	%	0,1
1 - 0,5 mm	%	0,2
0,5 - 0,4 mm	%	0,4
0,4 - 0,2 mm	%	3,0
0,2 - 0,1 mm	%	16,5
< 0,1 mm	%	79,8

**Tabella 10.7** – Granulometria ceneri – Filtro a maniche

Per quanto detto in precedenza, la quantità totale di ceneri prodotte annualmente dall'impianto sarà pari a 4.856 tonnellate.

### 10.1.1 Utilizzo ceneri

Le ceneri prodotte dall'impianto sono classificate con i seguenti CODICI CER:

19	<i>Rifiuti prodotti da impianti di trattamento rifiuti</i>
19 01	<i>rifiuti da incenerimento o pirolisi di rifiuti</i>
19 01 12	ceneri pesanti e scorie, diverse da quelle di cui alla voce 19 01 11
10 01 13 *	ceneri leggere contenenti sostanze pericolose
10 01 14	ceneri leggere diverse da quelle di cui alla voce 19 01 13

Le ceneri prodotte possono essere smaltite in discarica o recuperate in conformità al D.Lgs 22/97 e secondo quanto previsto dal D.M.05/02/98 All.1 sub. 1:

- P.to 13.02 – Ceneri dalla combustione di biomasse ed affini legno:
  - ⇒ produzione di conglomerati cementizi
  - ⇒ cementifici
  - ⇒ industria dei laterizi e dell'argilla espansa

Come accennato al par. 3.1 (pag. 11), nel caso in cui il combustibile utilizzato venisse classificato come "biomassa combustibile", con l' inserimento delle deiezioni avicole nel già citato All. X , le stesse ceneri sarebbero classificate secondo i codici CER elencati in seguito, e di conseguenza potrebbero essere riutilizzate in altre attività di recupero in conformità a quanto previsto dal D.M.05/02/98.

10	<i>Rifiuti prodotti da processi termici</i>
10 01	<i>rifiuti prodotti da centrali termiche ed altri impianti termici</i>
10 01 15	ceneri pesanti, scorie e polveri di caldaia prodotte dal coincenerimento, diverse da quelli di cui alla voce 10 01 14
10 01 16 *	ceneri leggere prodotte dal coincenerimento, contenenti sostanze pericolose
10 01 17	ceneri leggere prodotte dal coincenerimento, diverse da quelle di cui alla voce 10 01 16

- P.to 13.02 – Ceneri dalla combustione di biomasse ed affini legno:
  - ⇒ produzione di conglomerati cementizi
  - ⇒ cementifici
  - ⇒ industria dei laterizi e dell'argilla espansa
  - ⇒ riutilizzo per recuperi ambientali



- P.to 18.11 – Ceneri di combustione da sansa esausta e da materiali organici vari di origine animale:
  - ⇒ Produzione di fertilizzanti conformi alla L.748/84 ora D.Lgs 217/2006

Le ceneri da biomasse sono definite rifiuti speciali non pericolosi e comprese nella categoria “Rifiuti inorganici proveniente da processi termici”, codice CER [10.01.00]: “rifiuti prodotti da centrali termiche ed altri impianti termici (tranne 1900).

La normativa vigente fissa per ciascun tipo di rifiuto e per ogni attività e metodo di recupero degli stessi, le condizioni specifiche in base alle quali l’esercizio di tali attività è sottoposto alle procedure semplificate di cui al D.Lgs 152/06, che prevedono, per il caso in esame:

- Produzione di conglomerati cementiti
- Cementifici
- Industria dei laterizi e dell’argilla espansa
- Formazione di rilevati e riutilizzo per recuperi ambientali
- Compostaggio attraverso un processo di trasformazione biologica
- Produzione di fertilizzanti.

Oltre alle soluzioni elencate è previsto anche il conferimento in discarica. Questa opzione richiede che la discarica sia abilitata. Pur essendo il conferimento una delle soluzioni ancora più diffuse, bisogna tener presente che le legislazioni comunitaria e nazionale indicano la discarica come una sorta di “estrema ratio”: pertanto tale possibilità è al momento scartata, dato che esistono possibilità di recupero.

I cementifici possono diluire il prodotto finito aggiungendo le ceneri durante la macinazione del cemento. In base al codice CER del materiale il cementificio considera l’eventualità d’acquisto delle ceneri e spesso verifica le caratteristiche mediante proprie analisi chimiche. Così può essere assicurato che vengano impiegate soltanto ceneri con componenti non critiche. Gli impianti che producono cemento al calcare classe 2 (tipo clinker) introducono nel processo le ceneri che rispondono a determinate caratteristiche, quali contenuto in silice > 20-30%, silice reattiva <5% in peso, valutata calcolando la perdita di peso di 1 g di cenere posto in stufa a 970°C per 15 min. e poi in essiccatoio.

Le ceneri devono essere leganti: se sono inerti non sono utilizzabili per l’industria cementizia.

Un’altra possibilità di riutilizzo consiste nell’impiego delle ceneri (pesanti o leggere) nella ricetta dei mattoni, scenario che è in corso di valutazione tecnico-economica.

Un’ulteriore operazione di recupero delle ceneri soggetta a procedura semplificata è quelle che prevede il conferimento a impianti di compostaggio per la produzione di compost di qualità.

Le ceneri terziarie, ovvero le ceneri derivanti dal filtro a maniche, potranno essere avviate ad un processo di recupero dei Prodotti Sodici Residui (PSR), o in alternativa allo smaltimento in discariche autorizzate, da valutare in termini di fattibilità tecnica ed economica.

## 10.2 Rifiuti liquidi

Nella centrale si generano piccole quantità di altri rifiuti liquidi che, per la loro natura, non possono essere scaricati nella rete fognaria.

Essi sono:

- olio per trasformatori
- olio esausto di turbina
- altri rifiuti oleosi

I rifiuti prodotti possono essere classificati con i seguenti CODICI CER:

13	<i>Oli esauriti e residui di combustibili liquidi</i>
13 01	<i>scarti di oli per circuiti idraulici</i>
13 01 11 *	oli sintetici per circuiti idraulici
13 01 13 *	altri oli per circuiti idraulici
13 02	scarti di olio motore, olio per ingranaggi e oli lubrificanti
13 02 07 *	olio per motori, ingranaggi e lubrificazione, facilmente biodegradabile
13 02 08 *	altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione
13 02	scarti di olio motore, olio per ingranaggi e oli lubrificanti
13 02 07 *	olio per motori, ingranaggi e lubrificazione, facilmente biodegradabile
13 02 08 *	altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione

Per questi rifiuti liquidi e' prevista la raccolta in appositi serbatoi e, successivamente, il trasporto in fusto o in autocisterne a centri di raccolta.

## 10.3 Altri rifiuti

Altre tipologie di rifiuti che potrebbero essere prodotti dall'impianto sono elencati nella tabella seguente:

<b>Prodotto</b>	<b>Destinazione</b>
Ferro e acciaio (CER 17.04.05)	Smaltitore autorizzato
Imballaggi in legno (CER 15.01.03)	Smaltitore autorizzato
Imballaggi in materiali misti (CER 15.01.06)	Smaltitore autorizzato
Soluzioni acquose di lavaggio (CER 11.01.12)	Smaltitore autorizzato
Fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia (CER 02.01.01)	Smaltitore autorizzato
Resine a scambio ionico saturate o esaurite (CER 19.09.05)	Smaltitore autorizzato

**Tabella 10.8** – Rifiuti speciali non pericolosi

<b>Prodotto</b>	<b>Destinazione</b>
Filtri dell'olio (CER 16.01.07*)	Smaltitore autorizzato
Accumulatori al piombo (CER 17.04.05*)	Smaltitore autorizzato
Soluzioni acquose di scarto, contenenti sostanze pericolose (CER 16.10.01*)	Smaltitore autorizzato

**Tabella 10.9** – Rifiuti speciali pericolosi

# 11 Ripristino del sito

## 11.1 Premessa

L'impianto industriale per il quale viene formulato un piano sintetico di ripristino ambientale tratta materiale biodegradabile non pericoloso (biomassa di origine avicola), ed è costituito essenzialmente da sette Aree principali (v. schema allegato)

Le aree sono:

- Area A - Viabilità e disbrigo automezzi
- Area B - Stoccaggio biomassa
- Area C - Griglia-Caldaia
- Area D - Trattamento fumi
- Area E - Raccolta ceneri
- Area F - Turbina-Alternatore-Sala comando-Sala quadri
- Area G - Sistema raffreddamento condensatore

La vita utile dell'impianto è prevista tra un minimo di venti ad un massimo di trenta anni di funzionamento.

Per "ripristino ambientale" non si intende la restituzione dell'area allo stato originale, bensì il suo inserimento nell'ambiente circostante al momento della dismissione dell'impianto.

Stante la lunga durata di vita utile attesa dell'impianto, si ritiene che quale inserimento nell'ambiente circostante debba intendersi la restituzione dell'area ad altri usi compatibili con strumenti di pianificazione urbanistica del territorio.

# 12 Condizioni differenti dal normale esercizio

## 12.1 Entrata in servizio dell'impianto

### **Fase di realizzazione**

Per la realizzazione della centrale termoelettrica si intende il tempo che intercorre fra l'inizio della progettazione ed il termine lavori con successive prove a freddo. In tale periodo non si prevedono accensioni di fuochi o emissioni in atmosfera.

### **Fase di avviamento**

Ai fini di ottimizzare tutti i parametri di processo e garantire quindi una "qualità" costante di consegna di energia, è prevista una fase di avviamento entro la quale verranno testate le macchine singolarmente o congiuntamente per la loro taratura e messa a punto in marcia. In tale fase si prevedono accensioni di fuochi ed emissioni in atmosfera.

### **Messa a regime**

La messa a regime avverrà alla conclusione della fase di avviamento e quindi dopo aver accertato e verificato il buon funzionamento dell'impianto ed il soddisfacimento a funzionamento continuo dei parametri di emissione.

# **13 Autorizzazioni e convenzioni**

## **13.1 Permesso di Costruire**

Il relativo permesso di costruire sarà rilasciato nell'ambito dell'autorizzazione unica, come previsto dall'art.12 del D.Lgs 387/2003, nel rispetto degli aspetti precisati e secondo il progetto allegato alla presente.

## **13.2 Autorizzazione alla produzione di energia elettrica**

Con il D.L. n°9 del 16.03.99 è stata sancita la liberalizzazione del mercato e della produzione di energia elettrica nel rispetto di alcuni vincoli tecnici definiti secondo tipologia impiantistica.

Con lo stesso documento è stata riconosciuta agevolazione autorizzativa per gli impianti di cui alla produzione elettrica a tutti gli impianti utilizzando quale combustibile primario sostanze di natura vegetale e naturale, come le biomasse impiegate.

Per tutto quanto premesso, avendo precedentemente valutato con opportuna interrogazione del GSE l'eligibilità del Certificato Verde nei confronti del combustibile utilizzato nell'impianto in oggetto, ed avendone dimostrato l'appartenenza alla categoria riportante alle biomasse in virtù delle leggi e decreti citati, si ritiene che l'impianto qui proposto sia conseguentemente rispondente ai requisiti di legge.

## **13.1 Parere di conformità VV.F.**

Ai sensi del DM 16 febbraio 1982 concernente la determinazione delle attività soggette alle visite ed ai controlli di prevenzione incendi, l'attività oggetto del progetto è individuabile all'elenco del suddetto DM al n°63 "Centrali termoelettriche".

Ai sensi del D.M. Int. 4 maggio 1998 "Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai comandi provinciali dei vigili del fuoco", l'attività prevede la richiesta al Comando Provinciale dei VV.F. del parere preventivo di conformità antincendio ai fini del rilascio del C.P.I.

## 13.2 Convenzione per la vendita di energia elettrica

Il D.L. n°79 del 16.03.99 all'Art.11 ha formalizzato l'obbligo per i grossisti rivenditori di energia elettrica di generazione di almeno il 2,75% dell'energia elettrica prodotta e da loro venduta con fonti rinnovabili, definite Verdi, quali l'idroelettrica, l'energia del vento, del sole e le biomassa, codificando tale provenienza e caratteristica dell'energia con un documento denominato Certificato Verde.

Lo stesso decreto ha definito, quale energia elettrica soggetta alla certificazione, tutta l'energia elettrica erogata dall'alternatore, al netto quindi dei consumi dei carichi ausiliari di centrale e delle perdite per trasformazione.

Il diritto all'emissione dei Certificati Verdi è stato definito dal citato D.L. n°79 in 8 anni dalla messa in marcia della centrale di produzione, con incrementi del periodo in caso di mancata produzione per alcune cause derivanti da problemi ed imprevisti tecnici e gestionali dell'impianto.

Con successivo al D.L. n°387 del 29.12.2004 è stata poi sancita l'estendibilità di tale periodo ad una durata superiore agli 8 anni, per gli impianti utilizzando biomassa, quale il progetto in analisi.

In seguito alla Legge Finanziaria 2008, il periodo di incentivazione è stato elevato a 15 anni.

L'insieme della legislazione e dei decreti applicativi successivamente emanati hanno conseguentemente generato un mercato dedicato alla commercializzazione dei Certificati Verdi.

Il mercato dei certificati verdi, ed il loro conseguente prezzo, è retto da un meccanismo a libero mercato ed a libera trattativa di prezzo.

Parallelamente, l'energia elettrica comunque generata, in quanto tale, sarà gestita e/o venduta, indipendentemente dai Certificati Verdi ad essa correlati,

La normativa precedentemente citata prevede che ai fini della certificazione dell'energia elettrica il produttore di energia elettrica debba richiedere specifica procedura di riconoscimento di idoneità dell'impianto al GSE.

La Società titolare dell'istanza connessa al presente documento, a tal fine, ha già inoltrato una domanda per la certificazione dell'impianto atta al riconoscimento preventivo della relativa produzione elettrica.



# 14 Gestione emergenze

## 14.1 Scelte tecnologiche per la gestione del processo

Sulla base delle scelte progettuali e delle performance richieste all'impianto sono state definite le tecniche di produzione prescelte al fine di assicurare il funzionamento dell'impianto in modo continuo e corretto e le eventuali perturbazioni tecniche e ambientali che potrebbero verificarsi in caso di avarie e mal funzionamenti che interessassero le apparecchiature principali.

Tali valutazioni tengono quindi in considerazione anche la capacità e la dotazione strumentale di cui sarà dotato l'impianto e le diverse sezioni che lo comporranno al fine di fornire un sufficiente livello di sicurezza rispetto alle performance garantite.

La **prima precauzione** adottata è quella di duplicare le apparecchiature ritenute critiche per il funzionamento in sicurezza dell'impianto. Dette apparecchiature sono :

- Pompa olio moving-floor,
- Pompa olio movimentazione griglia,
- Compressore aria,
- Pompa gasolio generatore di emergenza,
- Pompa acqua demineralizzata,
- Pompa condensato,
- Pompa olio turbina,
- Pompa alimento caldaia,
- Pompa circuito di raffreddamento;

I ventilatori di aria di combustione primaria e secondaria possono non essere duplicati in considerazione di:

- frequenza e regolarità dei cicli di manutenzione,
- possibilità di utilizzo dello stesso ventilatore per l'alimentazione di entrambi gli ingressi dell'aria di combustione (con eventuale opportuna riduzione del carico del forno nel caso di avaria del ventilatore di aria primaria) per il tempo necessario alla riparazione.

Per velocizzare la riparazione dei ventilatori è comunque necessario prevedere una scorta di magazzino delle giranti e del motore del ventilatore dell'aria primaria.

La **seconda precauzione** è relativa all'alimentazione elettrica di emergenza, a mezzo di un generatore a combustibile tradizionale, per far fronte ad eventuali distacchi dell'alimentazione elettrica dalla rete esterna con contemporaneo fuori servizio del turbogeneratore dell'impianto.

Quest'ultimo garantisce la messa in attività dell'impianto in modalità di emergenza. Nell'elenco delle utenze dell'impianto, i motori che richiedono un'alimentazione con la rete di emergenza sono specificamente segnalati. Per gli apparecchi ed organi di chiusura alimentati elettricamente, sarà garantito che in caso di mancanza di corrente i vari meccanismi vadano in posizione di sicurezza.

Le utenze sottese al generatore elettrico di emergenza sono:

- Pompe olio moving floor;
- Pompe olio movimentazione griglia;
- Ventilatore estrazione fumi;
- Ventilatore aria primaria e secondaria;
- Compressori aria;
- Pompa acqua demineralizzata;
- Pompa principale olio lubrificazione turbina;
- Pompa di alimento caldaia;
- Pompa circuito di raffreddamento;

In caso di guasto del ventilatore di estrazione fumi, il tiraggio naturale del camino, unitamente all'immediata fermata dell'alimentazione di biomassa, consentirà la fermata dell'impianto in sicurezza nel giro di circa 30 minuti senza procurare perturbazioni ambientali.

Un guasto al turbogeneratore comporterà come perturbazione solo la mancata produzione di energia elettrica in quanto il condensatore è dimensionato per accettare e condensare l'intera produzione di vapore; ovviamente in questo caso l'energia elettrica alle apparecchiature verrà prelevata dalla rete nazionale.

Nel filtro a maniche, il set di rigenerazione delle maniche è comandato da un pannello elettronico per la temporizzazione del sistema di rigenerazione e per il comando del ciclo di pulizia in base alla perdita di carico.

È previsto di avere a magazzino almeno il 20% di maniche di riserva e il 5% di cestelli porta manica, l'operazione di sostituzione può essere eseguita nel giro di 1 o 2 ore senza produrre interferenza al normale esercizio dell'impianto.

Tutte le altre apparecchiature costituenti l'impianto sono di norma predisposte per fallire in posizione di sicurezza e saranno dotate di dispositivi per lo smontaggio e la sostituzione in tempi rapidi e per alcune di esse di predisposizione per poter eseguire il loro by-pass continuando l'esercizio dell'impianto.

Evento	Rischio	Effetto	Controllo	Allarme	Intervento automatico	Tipo intervento	Sicurezza
Guasto pompa olio moving-floor	D	Arresto alimentazione biomassa	Visivo e sistema comando e controllo	SI	NO	Attivazione manuale della seconda pompa	Duplicazione apparecchiatura
Guasto pompa olio movimentazione griglie	D	Arresto alimentazione biomassa	Visivo e sistema comando e controllo	SI	NO	Attivazione manuale della seconda pompa	Duplicazione apparecchiatura
Guasto compressore aria	D	Arresto del sistema	Sistema comando e controllo	SI	SI	Attivazione automatica del secondo compressore	Duplicazione apparecchiatura
Guasto gruppo elettrogeno	D	Mancanza energia emergenza	Sistema comando e controllo	SI	NO	Arresto impianto	UPS Manutenzione periodica gruppo elettrogeno
Guasto pompa acqua demineralizzata	D	Mancanza accumulo acqua caldaia	Visivo e sistema comando e controllo	SI	SI	Attivazione automatica seconda pompa	Duplicazione apparecchiatura
Guasto pompa condensato	D	Arresto circolo condense	Visivo e sistema comando e controllo	SI	SI	Attivazione automatica a seconda pompa	Duplicazione apparecchiatura
Guasto pompa raffreddamento	D	Innalzamento temperatura condensato	Visivo e sistema comando e controllo	SI	SI	Attivazione automatica a seconda pompa	Duplicazione apparecchiatura

Evento	Rischio	Effetto	Controllo	Allarme	Intervento automatico	Tipo intervento	Sicurezza
Guasto pompa olio turbina	D	Mancanza lubrificazione cuscinetti	Visivo e sistema comando e controllo	SI	SI	Attivazione automatica a seconda pompa	Duplicazione apparecchiatura
Guasto pompa regolazione olio turbina	D	Turbina fuori giri	Visivo e sistema comando e controllo	SI	SI	Attivazione automatica a seconda pompa	Duplicazione apparecchiatura
Guasto pompa alimento caldaia	D	Mancanza acqua caldaia	Visivo e sistema comando e controllo	SI	SI	Attivazione automatica a seconda pompa	Duplicazione apparecchiatura
Problemi alimentazione	D	Discontinuità alimentazione elettrica	Visivo e sistema comando e controllo	SI	SI	Attivazione automatica generatore elettrico di emergenza	Installazione generatore elettrico di emergenza
Avaria al turbogeneratore	D	Discontinuità produzione energia	Visivo e sistema comando e controllo	SI	SI	Invio totalità vapore desurriscaldato al condensatore (TRIP di TURBINA)	Dimensionamento del condensatore per lo smaltimento del calore totale
Sversamento sostanze pericolose	D	Nessuno	Visivo	NO	NO	Decontaminazione	Area confinata (stoccaggio)
Incendio fossa	C	Emissioni inquinanti	Visivo Sistema comando e controllo	SI	SI	Avvio procedure antincendio	Squadra antincendio Sistema specifico antincendio

Evento	Rischio	Effetto	Controllo	Allarme	Intervento automatico	Tipo intervento	Sicurezza
Incendio tramoggia forno	C	Emissioni inquinanti	Visivo Sistema comando e controllo	SI	SI	Avvio procedure antincendio	Squadra antincendio Sistema specifico antincendio
Guasto griglia combustione	D	Fermo combustione	Sistema comando e controllo	SI	SI	Fermo alimentazione	Dimensionamento della griglia
Superamento limiti emissioni	D	Impatto in atmosfera	Sistema comando e controllo	SI	NO	Arresto alimentazione	Monitoraggio continuo inquinanti
Elevate pressioni filtro a maniche	D	Rottura filtri a maniche	Sistema comando e controllo	SI	NO	Avvio ciclo di pulizia manuale	Prevedibilità dei trend a video
Guasto turbina	D	Arresto produzione energia elettrica	Sistema comando e controllo	SI	SI	Condensazione totale	Dimensionamento condensatore
Guasto caldaia	D	Innalzamento temperatura fumi	Sistema comando e controllo	SI	SI	Arresto impianto	Procedure di arresto
Guasto ventilatore fumi	D	Innalzamento pressione forno	Sistema comando e controllo	SI	NO	Arresto impianto	Inerzia ventilatore per estrazione fumi
Guasto analizzatori	D	Assenza monitoraggio	Sistema comando e controllo	SI	NO	Avvio procedure concordate con enti di controllo	Procedure concordate con enti di controllo

Evento	Rischio	Effetto	Controllo	Allarme	Intervento automatico	Tipo intervento	Sicurezza
Rottura scarico scorie	C	Accumulo in forno	Sistema comando e controllo	SI	NO	Sostituzione/Riparazione	Dotazione ricambi
Rottura scarico ceneri	C	Accumulo nei filtri	Sistema comando e controllo	SI	NO	Sostituzione/Riparazione	Dotazione ricambi

**Legenda:**

Classificazione del rischio:

- A. Alto
- B. Possibile
- C. Basso
- D. Raro

Arbizzano (VR), 20.07.09  
Predisposto da:

**Eukrasia Srl**  
**Tecnologie ambientali**