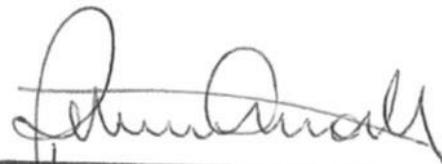




PA50CDKK005

PROGETTO DI AGGIORNAMENTO TECNOLOGICO DELLA CENTRALE DI PRESENZANO

REPORT DI CALCOLO EMISSIONI IN ATMOSFERA



Ing. OMAR MARCO RETINI
 ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA
 N° 2234 Sezione A
 INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE
 INDUSTRIALE, DELL'INFORMAZIONE

REV./ Rev.	STATO/ Status	DESCRIZIONE / Description	DATA / Date	ELABORATO/ Prepared by	VERIFICATO / Checked by	APPROVATO/ Approved by
0	FUS	EMESSO PER PRATICA AUTORIZZATIVA	24/07/17	R.BOTTA	C.CAVANDOLI	C.CAVANDOLI

INDICE / TABLE OF CONTENTS

1	INTRODUZIONE.....	3
2	VINCOLI AMBIENTALI – EFFLUENTI GASSOSI	3
3	PRODUZIONI E CONSUMI DELLA CENTRALE.....	4
4	EMISSIONI IN ATMOSFERA	4
4.1	NO _x , CO E CO ₂	4
4.2	CALORE	6

1 INTRODUZIONE

La Centrale Termoelettrica di Presenzano attualmente autorizzata con Decreto MSE N 55-02-2011 del 14-07-2011, è del tipo a ciclo combinato, alimentata a gas naturale, avente una potenza elettrica lorda di circa 830 MWe. Essa è composta principalmente da 2 turbine a gas (TG1 e TG2), 2 caldaie a recupero a tre livelli di pressione con ri-surriscaldamento (GVR1 e GVR2), una turbina a vapore (TV) comune ed un condensatore ad aria, per la condensazione del vapore in uscita dalla turbina a vapore.

Il progetto di aggiornamento tecnologico prevede l'allineamento alle migliori tecnologie disponibili mediante la sostituzione dei gruppi attualmente autorizzati con un ciclo combinato di ultima generazione, da circa 770 MWe, alimentato a gas naturale e composto da un turbogas di classe "H" da circa 530 MWe (TG), un generatore di vapore a recupero (GVR) con al suo interno un sistema catalitico di abbattimento degli ossidi d'azoto (SCR), una turbina a vapore da circa 240 MWe (TV) ed un condensatore ad aria.

Il criterio guida del nuovo progetto è quello di configurare una centrale di tipologia e potenza elettrica comparabile a quella già autorizzata, in modo da non modificare le interconnessioni con l'esterno, migliorando sensibilmente il rendimento elettrico netto (passando dal 56,6% autorizzato a circa il 60,8%) e l'impatto ambientale.

Il presente documento è mirato a definire le emissioni di gas combustibili in atmosfera e di cessione di calore all'ambiente.

2 VINCOLI AMBIENTALI – EFFLUENTI GASSOSI

Le emissioni di inquinanti da parte della Centrale, intese come valori medi annuali così come previsto dalle BAT Conclusions in procinto di pubblicazione, saranno contenute in:

- ossidi di azoto come NO₂: 10 mg/Nm³*
- monossido di carbonio CO: 30 mg/Nm³*

con uno slip massimo di NH₃ (ammoniaca) al camino pari a 5 mg/Nm³*

* dove il Nm³ è riferito ad 1 atm, 0 °C, fumi secchi al 15% di O₂.

Le suddette emissioni saranno rispettate in tutto il range di funzionamento del turbogas dal 100% al minimo tecnico ambientale ed in tutto il campo di temperature.

Le emissioni di inquinanti da parte del Generatore di Vapore Ausiliario (GVA), utilizzato nelle fasi di avviamento/fermata della Centrale, rispetteranno i limiti già autorizzati:

- ossidi di azoto come NO₂: 100 mg/Nm³*
- monossido di carbonio CO: 100 mg/Nm³*

* dove il Nm³ è riferito ad 1 atm, 0 °C, fumi secchi al 3% di O₂.

3 PRODUZIONI E CONSUMI DELLA CENTRALE

Verranno di seguito elencati i risultati derivanti da una stima relativa alle prestazioni in termini di energia e potenza ed ai consumi di gas naturale relativamente ad un anno di funzionamento tipico.

I calcoli sono stati eseguiti considerando 8160 ore annue di funzionamento e una discretizzazione mensile delle condizioni ambientali. I risultati sono riassunti nelle tabelle seguenti:

Produzioni annue di energia elettrica		
Produzione lorda annua (ai morsetti generatore)	[GWh]	6.415
Produzione netta annua (ai morsetti trasformatore elevatore)	[GWh]	6.287

Consumi di gas naturale		
Consumo annuo gas con PCI di 8250 kcal/Sm ³	[kSm ³]	1.079.000
Input termico annuo	[GWh]	10.355

Efficienza		
Efficienza elettrica annua lorda	%	61,7
Efficienza elettrica annua netta	%	60,5

4 EMISSIONI IN ATMOSFERA

4.1 NO_x, CO e CO₂

La turbina a gas di classe "H" sarà dotata di bruciatori DLN a basse emissioni di NO_x (Dry Low NO_x) di più avanzata tecnologia per contenere al massimo le emissioni di inquinanti in atmosfera. Inoltre, l'impianto sarà dotato di SCR per l'ulteriore abbattimento degli ossidi di azoto.

Per ottenere una velocità dei fumi di circa 20 m/s in uscita dal camino posto dopo il GVR, il diametro è stato assunto pari a 8.5 m, mentre per evitare fenomeni di turbolenza causati dagli edifici circostanti, oltre che per motivi impiantistici, si è definita un'altezza di 70 m circa.

Nella seguente tabella si riportano quindi le caratteristiche medie dei fumi in uscita dal camino posto a valle della caldaia di recupero, considerando una temperatura ambiente di 15°C:

Emissioni medie orarie		
Portata fumi	t/h	3.675
	mc/h fumi tal quali	3.903.400
Temperatura fumi	°C	89
Velocità fumi	m/s	19,0
NO _x	mg/Nm ³ fumi secchi @ 15% O ₂	10
	kg/h	38,6
CO	mg/Nm ³ fumi secchi @ 15% O ₂	30
	kg/h	115,8
NH ₃	mg/Nm ³ fumi secchi @ 15% O ₂	5
	kg/h	19,3
CO ₂	kg/h	256.955

La massima emissione puntuale di NO_x e CO in termini di massa è invece quella ottenuta nelle condizioni invernali, come indicato nella tabella seguente.

Emissioni massime orarie		
Portata fumi	t/h	3.895
	mc/h fumi tal quali	4.093.500
Temperatura fumi	°C	90
Velocità fumi	m/s	20,0
NO _x	mg/Nm ³ fumi secchi @ 15% O ₂	10
	kg/h	42,1
CO	mg/Nm ³ fumi secchi @ 15% O ₂	30
	kg/h	126,2
NH ₃	mg/Nm ³ fumi secchi @ 15% O ₂	5
	kg/h	21,1
CO ₂	kg/h	276.700

Le emissioni di particolato saranno trascurabili.

Nella tabella seguente sono elencate le emissioni annuali derivanti dai dati di “produzioni e consumi” indicati nel precedente capitolo 0.

Emissioni annue		
NO _x	[t/anno]	315
CO	[t/anno]	945
NH ₃	[t/anno]	158
CO ₂	[t/anno]	2.096.753

Le emissioni relative al Generatore di Vapore Ausiliario (massimo 2,0 kg/h di NO_x e 2,0 kg/h di CO) sono trascurabili in quanto il suo utilizzo è previsto per le sole fasi di avviamento/fermata della Centrale.

4.2 Calore

Le emissioni termiche più significative rilasciate in atmosfera dalla Centrale sono quelle legate al condensatore e ai fumi caldi scaricati al camino; si riportano nella seguente tabella le emissioni di calore complessive della Centrale, riferite a una temperatura ambiente di 15°C.

Emissioni termiche CTE [MW_{th}]	Camino GVR	Condensatore ad aria	Totale CTE
	75	395	470