

COMMITTENTE / Client

“QR CODE”

CENTRALE DI MARGHERA LEVANTE
Progetto di rifacimento con miglioramento ambientale

REPORT DI CALCOLO EMISSIONI IN ATMOSFERA

REV./ Rev.	STATO/ Status	DESCRIZIONE / Description	DATA / Date	ELABORATO/ Prepared by	VERIFICATO / Checked by	APPROVATO/ Approved by
0	FUS	EMESSO PER PRATICA AUTORIZZATIVA	14/09/17	R.BOTTA	C.CAVANDOLI	C.CAVANDOLI

INDICE / TABLE OF CONTENTS

1	INTRODUZIONE.....	3
2	VINCOLI AMBIENTALI – EFFLUENTI GASSOSI	4
3	PRODUZIONI E CONSUMI DELLA CENTRALE.....	4
4	EMISSIONI IN ATMOSFERA	5
4.1	NO_x, CO E CO₂	5
4.2	CALORE	6

1 INTRODUZIONE

La Centrale termoelettrica di Marghera Levante è attualmente costituita dalla sezione 1, composta dai turbogas TG3, TG4 e dalla turbina a vapore TV1, avente capacità di generazione complessiva di circa 360 MWe e dalla sezione 2, composta dal turbogas TG5 e dalla relativa turbina a vapore TV2 avente capacità di generazione complessiva di circa 400 MWe; le due sezioni, alimentate esclusivamente a gas naturale con una potenza termica complessiva pari a 1.455 MWt, sono entrate in esercizio in anni differenti e sono funzionalmente indipendenti.

La CTE è completata da una turbina a vapore "in contropressione" (G1A) da circa 1,3 MW, da un generatore di vapore di tipo convenzionale (B2), in riserva fredda dal 2001, e da un generatore di vapore ausiliario (GVA) della potenza termica di 12,1 MWt.

Il progetto di rifacimento con miglioramento ambientale della Centrale Termoelettrica di Marghera Levante nasce dall'esigenza di voler mantenere la funzione strategica che la Centrale stessa riveste nell'area Nord Italia, apportando miglioramenti in termini di efficienza e flessibilità.

Il progetto in sintesi prevede, al termine dei lavori:

- lo smantellamento della turbina a vapore TV1
- l'installazione di un nuovo ciclo combinato di ultima generazione, da circa 790 MWe, alimentato a gas naturale composto da un turbogas da ca. 540 MWe di classe "H" (TGA), un generatore di vapore a recupero (GVRA) e una turbina a vapore da ca. 250 MWe (TVB);
- lo smantellamento dei turbogas TG3 e TG4, dei generatori di vapore a recupero GVR3 e GVR4;
- lo smantellamento del generatore di vapore B2;
- la fermata della sezione 2 (TG5, GVR5 e TV2), con l'entrata in servizio del nuovo ciclo combinato. La sezione 2 verrà mantenuta in riserva fredda, disponibile in caso di fermate per manutenzione del nuovo ciclo combinato. Il funzionamento della sezione 2 sarà sempre e comunque alternativo a quello del nuovo ciclo combinato.

Il criterio guida del progetto di rifacimento con miglioramento ambientale della centrale è quello di preservare il più possibile la struttura impiantistica ed utilizzare in modo estensivo gli impianti ausiliari e le infrastrutture già presenti, migliorando le prestazioni ambientali ed incrementando sostanzialmente l'efficienza energetica: rispetto alla configurazione attuale, autorizzata dall'AIA in essere, il progetto di rifacimento consentirà infatti di mantenere pressoché invariata la capacità di produzione, riducendo la potenza termica installata (-13% circa, raggiungendo un rendimento elettrico netto in pura condensazione del 61,5%, rispetto all'attuale 50,0%), con una conseguente significativa riduzione delle emissioni in atmosfera di CO_2 e di NO_x (circa il 20%) e di ridurre i consumi di acqua industriale (circa il 20%, principalmente per la dismissione dei TG3 e TG4, che utilizzano vapore per il sistema di abbattimento degli NO_x , e della torre di raffreddamento degli ausiliari della sezione 1).

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 nella sua configurazione di progetto, intese come valori medi giornalieri¹, saranno contenute in:

- ossidi di azoto come NO₂: 30 mg/Nm³
- monossido di carbonio CO: 30 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: 80 mg/Nm³
- monossido di carbonio CO: 50 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]	6.590
Produzione netta annua (ai morsetti trasformatore elevatore)	[GWh]	6.460

¹ Le BAT Conclusions pubblicate sulla gazzetta ufficiale dell'Unione Europea in data 17 Agosto 2017, prevedono per gli NOx BAT AELs sia annuali che giornalieri mentre per il CO valori indicativi su base annuale. Il presente progetto prevede, al fine di raggiungere i migliori standard emissivi, il rispetto di tutti i limiti su base giornaliera così come tra l'altro previsto dall'attuale AIA.

Consumi di gas naturale

Consumo annuo gas con PCI di 8250 kcal/Sm ³	[kSm ³]	1.095.000
Input termico annuo	[GWh]	10.510

Efficienza

Efficienza elettrica annua lorda	%	62,5
Efficienza elettrica annua netta	%	61,3

4 EMISSIONI IN ATMOSFERA

4.1 NO_x, CO e CO₂

La turbina a gas considerata per questo progetto è dotata di bruciatori DLN a basse emissioni di NO_x (Dry Low NOx) di più avanzata tecnologia per contenere al massimo le emissioni di inquinanti in atmosfera.

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	3.730
	mc/h fumi tal quali	3.836.900
Temperatura fumi	°C	83
Velocità fumi	m/s	18,8
NO _x	mg/Nm ³ fumi secchi @ 15% O ₂	30
	kg/h	117,5
CO	mg/Nm ³ fumi secchi @ 15% O ₂	30
	kg/h	117,5
CO ₂	kg/h	260.800

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	3950
	mc/h fumi tal quali	4.023.525
Temperatura fumi	°C	84
Velocità fumi	m/s	19,7
NO _x	mg/Nm ³ fumi secchi @ 15% O ₂	30
	kg/h	128,0
CO	mg/Nm ³ fumi secchi @ 15% O ₂	30
	kg/h	128,0
CO ₂	kg/h	280.600

Le emissioni di particolato saranno trascurabili.

Nella tabella seguente sono elencate le emissioni annuali derivanti dallo studio di "produzioni e consumi" descritto nel precedente capitolo 3.

Emissioni annue		
NO _x	[t/anno]	960
CO	[t/anno]	960
CO ₂	[t/anno]	2.128.130

Le emissioni relative al GVA (ca. 1,2 kg/h di NO_x e ca. 0,8 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 verso l'ambiente sono quelle legate al condensatore ad acqua di mare ed ai fumi caldi scaricati al camino; si riportano nella seguente tabella le emissioni di calore complessive della CTE, riferite a una temperatura ambiente di 15°C.

Emissioni termiche CTE [MW _{th}]	Camino GVR	Condensatore ad acqua	Totale CTE
	75	405	480