
	Relazione integrativa AIA Impianto di compressione SNAM RETE GAS di Masera (VB)	Rev. 0 Del 25.01.2024	Pg. 1 di 15
---	--	------------------------------	-------------


Studio di fattibilità per verifica raggiungibilità limiti inferiori delle BAT per emissioni di NOx e CO

Impianto di compressione SNAM RETE GAS di Masera (VB)

ALLEGATO_3_m_amte.MASE.REGISTRO UFFICIALE. ENTRATA. 0019363.02-

	Relazione integrativa AIA Impianto di compressione SNAM RETE GAS di Masera (VB)	Rev. 0 Del 25.01.2024	Pg. 2 di 15
---	--	------------------------------	-------------

1.	SCOPO DEL DOCUMENTO	3
2.	CONTESTO OPERATIVO SNAM RETE GAS	3
3.	CAPACITÀ PRODUTTIVA DEL SISTEMA GAS ITALIANO	3
4.	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO COMPRESSIONE GAS DI MASERA	5
5.	VALUTAZIONE TECNICA	5
6.	VALUTAZIONE TECNICA DELLA TECNOLOGIA ATTUALMENTE INSTALLATA	6
6.1.1	PRESTAZIONI DELLA TECNOLOGIA ATTUALMENTE INSTALLATA	8
7.	TECNOLOGIE DISPONIBILI SUL MERCATO	9
7.1	SISTEMA DI COMBUSTIONE ALTERNATIVO: K-ONE A 15 PPM	9
7.2	SOSTITUZIONE DELLA TURBINA A GAS CON TECNOLOGIE ALTERNATIVE	11
7.2.1	LT-12 – Baker Hughes	11
7.2.2	MARS-100 – Solar Turbines	12
7.2.3	VALORI DI EMISSIONI ATTESI	13
8.	CONCLUSIONI	15

	Relazione integrativa AIA Impianto di compressione SNAM RETE GAS di Masera (VB)	Rev. 0 Del 25.01.2024	Pg. 3 di 15
---	--	------------------------------	-------------

1. SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento viene redatto in relazione alla prescrizione n. 9 del PIC facente parte dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'impianto di compressione di Snam Rete Gas di Masera (Decreto n. 273 del 30.12.2020), relativa alla realizzazione di uno studio di fattibilità mirato a verificare la possibilità di garantire, entro il periodo di validità dell'AIA stessa (31.12.2032), il rispetto dei valori limiti, per le emissioni prodotte delle unità di compressione, tendenti ai valori medio-bassi del range delle BATC (concentrazione media annuale NOx di 25 mg/Nmc – concentrazione media annuale CO di 5 mg/Nmc).

2. CONTESTO OPERATIVO SNAM RETE GAS

Snam costituisce il principale operatore nazionale ed uno tra i maggiori operatori europei per il trasporto e lo stoccaggio di gas naturale. La società detiene la gestione di circa 32.600 km di metanodotti sul territorio nazionale e 9 campi di stoccaggio (di proprietà di Stogit S.p.A., per un totale di circa 16,5 mld di m3 di capacità), con un totale di 75,77 mld di m3 immessi nella rete nazionale nel corso del 2021.


Il ruolo di Snam risulta quindi cruciale per l'approvvigionamento ed il soddisfacimento del fabbisogno energetico italiano. La rete nazionale si estende lungo tutta la Penisola e conta ad oggi dieci punti d'ingresso del gas: tre nel nord del Paese per il transito del gas proveniente dal nord Europa, tre nel sud per le importazioni da Nord Africa ed Azerbaijan e quattro allacciamenti con i rigassificatori di Panigaglia, Livorno, Cavarzere e Piombino. Gli investimenti degli ultimi anni per assicurare la sicurezza energetica dell'Italia porteranno inoltre, nei prossimi mesi, alla messa in esercizio di un ulteriore rigassificatore a Ravenna.

I flussi di gas in ingresso e uscita dal Paese, oltre che all'interno della stessa rete nazionale, vengono monitorati e telecontrollati 24 ore su 24, 365 giorni all'anno, dal Dispacciamento, ubicato a San Donato Milanese. Il ruolo del Dispacciamento è quindi quello di regolare il sistema di trasporto gas nazionale, garantendone il bilanciamento sulla base dell'effettiva domanda di gas e delle richieste di importazione; fondamentali per la gestione dei flussi di gas sono le 13 centrali di compressione, distribuite lungo la rete di metanodotti ed in prossimità dei principali punti di ingresso, attraverso le quali vengono trasportati i flussi di gas. Il ruolo delle centrali di compressione è quello di compensare le perdite di carico che si verificano lungo il metanodotto, garantendo le portate e pressioni necessarie per le richieste del sistema gas e contribuendo al direccionamento dei flussi.

3. CAPACITÀ PRODUTTIVA DEL SISTEMA GAS ITALIANO

L'obiettivo di Snam è quindi quello di garantire a tutta la popolazione un sistema gas sicuro, affidabile, flessibile e reattivo ai possibili cambiamenti degli scenari energetici internazionali.

Con riferimento al sistema di trasporto gas italiano, si richiamano a seguire i principali driver regolatori utilizzati per la definizione della massima capacità produttiva del sistema:

	Relazione integrativa AIA Impianto di compressione SNAM RETE GAS di Masera (VB)	Rev. 0 Del 25.01.2024	Pg. 4 di 15
---	--	------------------------------	-------------

SICUREZZA E DIVERSIFICAZIONE IMPORT GAS

L'infrastruttura di trasporto gas è realizzata per garantire la sicurezza energetica del Paese. L'esercizio dei diversi impianti concorre alla diversificazione degli approvvigionamenti dagli entry point (Nord, Sud, rigassificatori).

EFFICIENZA E QUALITA' DEL TRASPORTO

SNAM è il principale operatore di trasporto in Italia e fornisce un servizio strategico per il Paese. Il Codice di Rete, approvato dall'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA), obbliga il Trasportatore a garantire regolarità, continuità ed efficienza del servizio in ogni scenario di trasporto.


FLESSIBILITA' GESTIONALE OPERATIVA

All'infrastruttura è richiesta la massima flessibilità, per mitigare i rischi legati a parziali indisponibilità e variabilità trasporto; l'esercizio dell'intero sistema - costituito da tutti gli impianti di compressione di Snam Rete Gas - è svolto ricercando l'equilibrio operativo tra qualità del servizio e impatto ambientale.

ADATTAMENTO ALLA VARIAZIONI DEGLI SCENARI DI TRASPORTO

Il servizio è caratterizzato da un'elevata variabilità, in relazione alle diverse strategie di import del gas (variazione delle nomine orarie e interfaccia con shipper). La flessibilità dell'infrastruttura consente di gestire la variazione degli scenari.

Ognuno dei 4 driver sopra riportati concorre alla determinazione ed all'adeguamento degli scenari di trasporto nel tempo, tenuto conto che il dimensionamento dell'infrastruttura è tale da garantire il soddisfacimento quotidiano (denominato "giorno gas") della richiesta di trasporto in tutte le condizioni e scenari possibili sull'interno territorio nazionale per 365 giorni all'anno.

	Relazione integrativa AIA Impianto di compressione SNAM RETE GAS di Masera (VB)	Rev. 0 Del 25.01.2024	Pg. 5 di 15
---	--	------------------------------	-------------

4. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO COMPRESSIONE GAS DI MASERA

Nel contesto sopra menzionato si colloca, tra le 13 centrali di compressione del gas esistenti, l'impianto di Masera (VB) entrato in esercizio nel 2002.

L'impianto di Masera, così come gli altri impianti di compressione gas naturale, ha quindi come unica attività l'azione di "spinta" del gas naturale all'interno della rete di metanodotti SRG. L'azione di spinta del gas è effettuata tramite compressori centrifughi, azionati da turbine a gas a loro volta alimentate da gas naturale. Il gas transitante nel metanodotto viene quindi direzionato verso la centrale, viene filtrato e, attraverso i collettori di aspirazione, raggiunge i compressori, la cui azione ne consente l'innalzamento della pressione.

L'impianto di Masera rappresenta un asset strategico per l'approvvigionamento energetico in Italia, essendo la centrale di testa per l'importazione del gas naturale proveniente dal punto di interconnessione di Passo Gries, al confine con la Svizzera; da tale entry-point transita infatti il gas proveniente dal nord dell'Europa, specialmente da Olanda e Norvegia, che nel 2022 ha costituito circa il 10% delle importazioni totali di gas nel territorio Nazionale. In aggiunta, la centrale di Masera è stata adeguata negli ultimi anni al fine di consentire l'inversione dei flussi di gas, offrendo quindi la possibilità non solo di innalzare la pressione e garantire le portate richieste per il gas importato in Italia, ma anche quella di comprimere gas transitante nel territorio nazionale per l'esportazione verso gli Stati Europei, in base alle esigenze di un determinato periodo.

Presso la centrale di Masera sono attualmente installate 3 unità di compressione (TC1, TC2 e TC3), ognuna di esse costituita da un compressore centrifugo monostadio e, per la parte motrice, da una turbina a gas GE-10-2 (costruttore Baker Hughes ex G.E. / Nuovo Pignone) di potenza meccanica a condizioni ISO pari a 11.000 kW.

5. VALUTAZIONE TECNICA

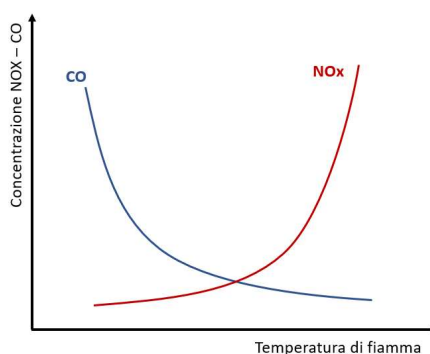
L'insieme di una turbina a gas è tradizionalmente costituito, nella sua configurazione più semplice, da tre elementi principali: compressore assiale, necessario per l'aspirazione e l'innalzamento della pressione dell'aria richiesta per la combustione, camera di combustione, nella quale aria comburente e combustibile (gas naturale nel caso delle turbine della flotta Snam) vengono miscelati per generarne la combustione, e turbina, che tramite la rotazione consente l'espansione dei gas ad elevata temperatura e pressione provenienti dalla camera di combustione per generare potenza. Nell'applicazione di tale sistema per la flotta Snam il compressore assiale è calettato sullo stesso albero dei primi stadi della turbina, che ne alimenta quindi la rotazione, mentre i successivi stadi di turbina forniscono potenza ad un altro albero, sul quale è calettato il compressore centrifugo del gas; questa tipologia di soluzione viene definita "mechanical-drive".

Tra i molteplici ambiti di ricerca e miglioramento dei costruttori di turbine una delle principali sfide riguarda i sistemi di combustione ed in particolare l'ottimizzazione dei parametri di combustione al fine di minimizzarne le emissioni di inquinanti in atmosfera (NOx e CO), garantendo al tempo stesso stabilità della fiamma su tutto l'intervallo operativo dell'unità, quindi dal minimo tecnico fino alle condizioni di massimo carico.



La formazione di NOx all'interno dei fumi di scarico avviene in seguito all'ossidazione dell'azoto, naturalmente presente in atmosfera, durante il processo di combustione; maggiore è la temperatura di fiamma all'interno della camera di combustione e maggiore sarà la concentrazione di NOx allo scarico della turbina. La formazione di CO, invece, si verifica quando non avviene la completa ossidazione del carbonio in CO₂ durante il processo di combustione; in caso di mancanza di sufficiente ossigeno per la reazione o di bassa temperatura di fiamma si verifica quindi l'ossidazione incompleta del carbonio, che porta alla formazione di CO.

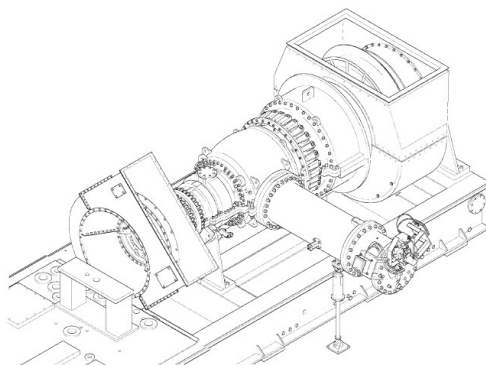
Il grafico seguente riassume qualitativamente l'andamento delle concentrazioni di NOx e CO al variare della temperatura di fiamma:



Essendo la temperatura di fiamma direttamente influente sulla potenza prodotta dall'unità, oltre che sulla concentrazione di NOx e CO allo scarico, risulta quindi evidente che la minimizzazione delle emissioni allo scarico sarà tanto più difficile quanto più ampio è il campo operativo delle TC.

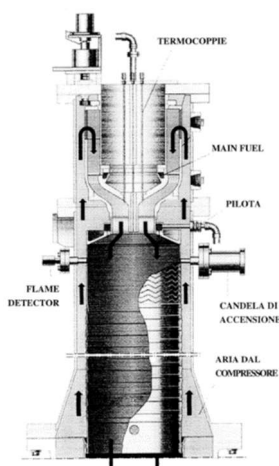
6. VALUTAZIONE TECNICA DELLA TECNOLOGIA ATTUALMENTE INSTALLATA

Le turbine GE10-2 attualmente installate presso la centrale di Masera sono dotate di un sistema di combustione DLN K-One a 25 ppm. L'acronimo DLN (Dry Low NOx) sta ad indicare l'adozione della strategia di abbattimento a secco delle emissioni di inquinanti, che prevede l'abbattimento della temperatura di fiamma e la conseguente riduzione degli NOx; tale tecnologia prevede l'equipaggiamento di miscelatori *Lean-Premixed*, al fine di ottenere la miscelazione di gas combustibile ed aria comburente prima della combustione e garantire quindi una combustione in eccesso d'aria.



Rappresentazione della turbina GE10

Nella configurazione della turbina GE-10 l'aria proveniente dal compressore assiale entra nella camera di combustione, disposta trasversalmente rispetto all'asse di rotazione della turbina; la sezione di ingresso della camera di combustione può essere variata dal sistema di controllo dell'unità in funzione del carico richiesto, agendo su di un cilindro rotante che aumenta e diminuisce la sezione di passaggio dell'aria comburente attraverso 12 finestre. All'aumentare del carico dell'unità (e quindi della portata di gas combustibile richiesto in camera di combustione), il cilindro ruota in modo da aumentare la sezione di passaggio attraverso ciascuna finestra, permettendo così di mantenere costante il rapporto di eccesso d'aria; il viceversa avviene in caso di diminuzione del carico.



Schematizzazione del sistema di combustione a pre-miscelazione per turbine GE10



Relazione integrativa AIA
Impianto di compressione SNAM RETE GAS di
Masera (VB)

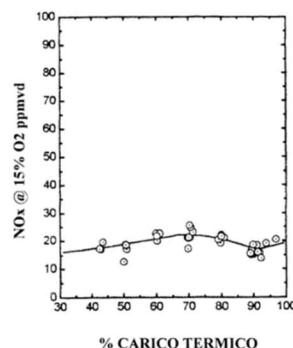
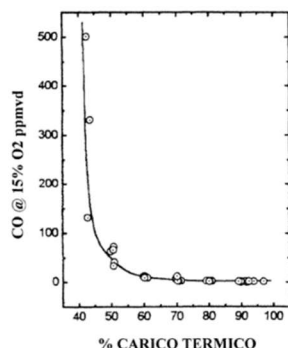
Rev. 0
Del 25.01.2024

Pg. 8 di 15


6.1.1 PRESTAZIONI DELLA TECNOLOGIA ATTUALMENTE INSTALLATA

Nell'ottica di valutare le prestazioni della tecnologia attualmente installata al fine del raggiungimento dei limiti inferiori sulle emissioni delle BATC si riportano di seguito le concentrazioni di NO_x e CO attese per le macchine GE10-2 con camera di combustione a pre-miscelazione DLN K-One a 25 ppm ed il relativo grafico di andamento atteso delle emissioni al variare del carico:

T Ambiente [°C]	Tecnologia GT	Dati costruttore		% carico in condizioni ISO
		Limiti (mg/Nmc al 15% di O ₂)		
		CO	NOx	
-15/38	GE10 DLN 25 ppm	25	60	50-100



Come evidenziato dai dati soprariportati, forniti dal costruttore delle turbine, le attuali GE10-2 installate nella centrale di Masera non sono in grado di garantire su tutto il campo operativo livelli di emissioni tendenti ai limiti inferiori delle BATC, sebbene in alcune condizioni di esercizio consentano di raggiungere valori contenuti di concentrazioni di inquinanti allo scarico. Le necessità già menzionate relative alla flessibilità di esercizio richiedono infatti la possibilità di operare la turbina in varie zone del campo operativo, a seconda delle condizioni imposte dal trasporto, che non sono sempre facilmente prevedibili e che possono variare rapidamente; dai grafici è possibile apprezzare la variabilità delle emissioni attese a diverse percentuali di carico e si denota che l'esercizio delle unità finalizzato a garantire emissioni tendenti ai valori inferiori delle BATC sarebbe fortemente limitante in termini di flessibilità sul carico.

	Relazione integrativa AIA Impianto di compressione SNAM RETE GAS di Masera (VB)	Rev. 0 Del 25.01.2024	Pg. 9 di 15
---	--	------------------------------	-------------

L'impegno di Snam rimane comunque quello di ottimizzare l'esercizio delle turbine, cercando di operare le stesse nelle condizioni di carico migliori, sulla base delle condizioni al contorno imposte dalla rete di trasporto e dal mercato, al fine di minimizzare le emissioni di inquinanti in atmosfera.

7. TECNOLOGIE DISPONIBILI SUL MERCATO

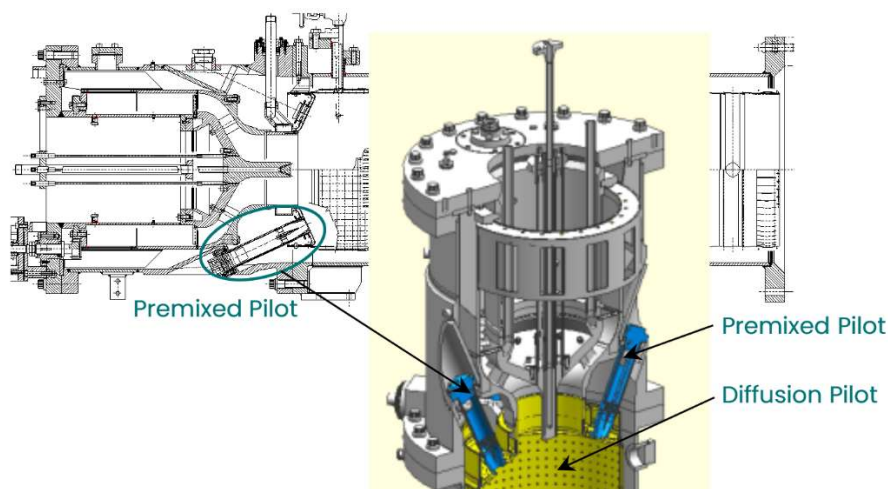
Al fine di offrire all'interno dello studio una panoramica sulle soluzioni alternative disponibili sul mercato e potenzialmente applicabili al contesto operativo delle centrali Snam sono riportate nelle sezioni seguenti tecnologie alternative sia per l'aggiornamento delle turbine esistenti, sia per la sostituzione delle stesse con modelli alternativi aventi prestazioni comparabili. A tale scopo sono quindi illustrati di seguito i prodotti offerti sia dal costruttore delle turbine a gas GE10-2 (Baker Hughes ex G.E. / Nuovo Pignone), sia da un altro costruttore di Turbine a gas (Solar Turbines), le cui turbine sono già installate ed operative presso altre centrali di compressione SRG.

7.1 SISTEMA DI COMBUSTIONE ALTERNATIVO: K-ONE A 15 PPM

Una soluzione migliorativa della tecnologia attualmente installata e fornita dal costruttore stesso consiste nella sostituzione dell'intero sistema di combustione a favore dell'alternativo DLN K-One a 15 ppm. Tale sistema prevede l'introduzione di quattro pre-miscelatori sulla fiamma pilota, in sostituzione del pilota a diffusione, ed un sistema di iniezione di combustibile premiscelato nella zona secondaria.

L'adozione di questo tipo di soluzione consente quindi di ottenere una fiamma più omogenea, riducendone al tempo stesso la temperatura e diminuendo quindi la formazione di NOx.

Una soluzione di questo tipo, rispetto al sistema di combustione K-One a 25 ppm, consente di ridurre la concentrazione di NOx allo scarico, con valori massimi attesi tendenti ai 40 mg/Nmc (riferiti al 15% di O₂), a discapito tuttavia delle concentrazioni di CO, per le quali si prevede un aumento di circa 5 mg/Nmc adottando la soluzione K-One a 15 ppm.



Schematizzazione sistema di combustione K-One a 15 ppm

Si evidenzia che l'adozione di tale sistema di combustione, sebbene sia focalizzato solamente su di una sezione del turbocompressore, comporta comunque interventi impiantistici importanti; gli aggiornamenti richiesti per il funzionamento del nuovo sistema K-One a 15 ppm riguardano, oltre alla camera di combustione, anche diversi sistemi ausiliari, come descritto di seguito nelle due soluzioni alternative evidenziate dal costruttore (si specifica che l'adozione di una o dell'altra soluzione non comporterebbe differenze a livello di emissioni di NOx e CO):

Opzione 1:

- Modifica del sistema di combustione a favore di tecnologia K-One a 15 ppm
- Modifica del sistema di fuel gas
- Modifica del sistema di controllo

Opzione 2:

Sostituzione dell'intero modulo della turbina a gas (turbine HP e LP) con nuovo modulo GE10-2 Plus equipaggiato con sistema di combustione K-One a 15 ppm con versione plus per incremento della potenza disponibile

- Sostituzione plenum di scarico
- Modifica del sistema di fuel gas
- Modifica del sistema di controllo
- Sostituzione del sistema di ventilazione e del cabinato turbina.

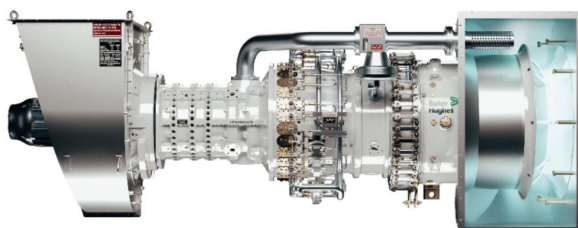
Da quanto evidenziato risulta quindi che gli interventi per modifica del package attuale richiederebbero investimenti ed indisponibilità importanti e che non sarebbero comunque sufficienti a garantire limiti di emissioni tendenti ai valori medio bassi delle BATC. Si evidenzia inoltre che interventi su turbine esistenti implicherebbero l'impossibilità di svolgere gli interventi in parallelo, in quanto l'indisponibilità di più macchine contemporaneamente avrebbe impatti diretti sui volumi trasportabili dalla centrale, con conseguente allungamento delle tempistiche richieste.

7.2 SOSTITUZIONE DELLA TURBINA A GAS CON TECNOLOGIE ALTERNATIVE

Come precedentemente anticipato oltre alla valutazione di tecnologie migliorative del sistema di combustione delle turbine GE10-2 si riportano nello studio anche i modelli alternativi di turbine a gas con prestazioni, comparabili in termini di potenza all'esistente, offerte dai costruttori Baker Hughes e Solar Turbines.

7.2.1 LT-12 – Baker Hughes

Il costruttore Baker Hughes propone, all'interno della gamma con potenze di circa 12 MW, il modello NOVA LT-12 come alternativa alla tipologia GE10-2 installata a Masera. La flotta Snam comprende ad oggi due turbine NOVA LT-12, entrambe installate presso la centrali di spinta di Istrana.



Turbina NOVA-LT12

Focalizzandosi sulla sezione di combustione del gas, le turbine NOVA-LT12 presentano come differenza principale rispetto alle turbine GE-10 l'adozione di una camera di combustione di forma anulare, coassiale con l'asse di rotazione.

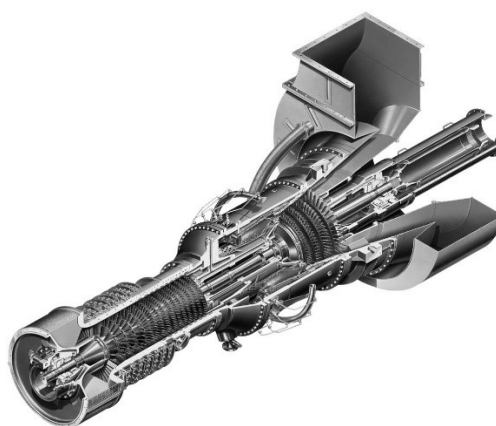
Questa disposizione della camera di combustione rende possibile diversificare in maniera significativa il sistema di ugelli del gas combustibile rispetto a quella adottato dalla GE-10, che prevede una fiamma singola nella configurazione K-One a 25 ppm o quattro pre-miscelatori nella configurazione a 15 ppm.

Sulle turbine NOVA-LT12 invece la camera di combustione è composta da 30 ugelli per il gas combustibile, disposti lungo la circonferenza della camera di combustione. Ognuno degli ugelli alimenta la fiamma tramite due fonti di alimentazione del combustibile: la prima pre-miscela il gas naturale con l'aria comburente prima della combustione, mentre la seconda alimenta la fiamma pilota dell'ugello. L'adozione di tale configurazione consente l'abbassamento della temperatura di fiamma ed una conseguente diminuzione della concentrazione di NOx allo scarico.



7.2.2 MARS-100 – Solar Turbines

Il secondo fornitore di turbocompressori di Snam è Solar Turbines, che conta ad oggi 10 turbogruppi distribuiti tra impianti di spinta e di stoccaggio. Per la taglia di interesse per l'impianto di Masera, la gamma Solar include il modello MARS-100, con potenza nominale di circa 12 MW. Lo stesso modello di turbina è già utilizzato nella flotta Snam, con unità installate presso gli impianti di spinta di Poggio Renatico, Terranuova Bracciolini, Minerbio e Sergnano.



Turbina MARS-100

La tecnologia adottata da Solar per la camera di combustione, denominata SoLoNOx (Solar Low NOx), applica i concetti precedentemente menzionati per la riduzione delle emissioni di NOx tramite pre-mix della miscela di aria e gas naturale prima della combustione e di riduzione della temperatura di fiamma. Solar adotta questa soluzione con l'obiettivo di mantenere la temperatura di fiamma nell'intorno dei 2800 °F (1537 °C) su tutto il campo operativo della macchina; tale range di temperature è stato identificato come ottimale per il contenimento delle emissioni di NOx e CO derivanti dalla combustione, in quanto il CO si forma tipicamente per temperature inferiori ai 2700 °F, mentre gli NOx mostrano un significativo aumento nella loro concentrazione per temperature superiori ai 2900 °F. Le temperature di fiamma e le oscillazioni di pressione in camera di combustione sono accuratamente monitorate ed il mantenimento della temperatura all'interno della camera di combustione nel corretto range operativo viene effettuato agendo sia sulle valvole di regolazione del gas combustibile che modificando l'apporto di aria in camera di combustione, attraverso la regolazione dei vani in aspirazione (Inlet Variable Guide vanes) o della valvola di spillamento (bleed valve) a seconda della configurazione della macchina.




*Rappresentazione della camera di combustione della
turbina MARS-100 equipaggiata con tecnologia
SoLoNOx*

In aggiunta gli accorgimenti adottati da Solar per la riduzione delle emissioni non si limitano al sistema di gestione della fiamma, ma intervengono anche sul sistema di raffreddamento della camera di combustione. Nelle turbine Solar il raffreddamento del rivestimento della camera di combustione nella zona della fiamma primaria viene effettuato sul retro della superficie di rivestimento, evitando quindi l'interferenza tra la miscela di combustione e l'aria di raffreddamento stessa, che causerebbe un aumento delle emissioni di CO in caso di abbassamento eccessivo della temperatura di fiamma.

7.2.3 VALORI DI EMISSIONI ATTESI


Le prestazioni in termini di valore di emissioni allo scarico previste dai sopra citati costruttori risultano essere le seguenti:

T Ambiente [°C]	Tecnologia GT	Dati costruttore		% carico in condizioni ISO
		Limiti (mg/Nmc al 15% di O ₂)		
		CO	NOx	
-15/38	NOVA LT-12 (BH / Nuovo Pignone)	18,8	24,6	50-100
-20/39	MARS 100 (Solar Turbines)	30	30	50-100

	<p align="center">Relazione integrativa AIA Impianto di compressione SNAM RETE GAS di Masera (VB)</p>	<p align="center">Rev. 0 Del 25.01.2024</p>	<p align="center">Pg. 14 di 15</p>
---	--	--	------------------------------------

Dal confronto dei valori attesi sulle emissioni risulta quindi che il beneficio derivante dalla sostituzione della turbina a gas, seppur presente, produce comunque un miglioramento limitato nell'ottica del raggiungimento dei valori limite inferiori delle BAT per quanto riguarda il CO; per le emissioni di NOx si prevedono invece risultati migliori, con valori attesi più prossimi ai limiti inferiori delle BAT, ottenibili comunque a fronte di investimenti ed interventi impiantistici significativi.

La sostituzione della sola sezione di generatore gas implica infatti modifiche sul sistema di controllo, adeguamento dei sistemi di scarico e di alimentazione del gas combustibile e di altri sistemi ausiliari per il funzionamento dell'unità (lubrificazione, ventilazione, ecc.), oltre che la necessità di valutare la compatibilità con la situazione esistente ed eventuali modifiche richieste. Interventi di questo tipo richiedono quindi investimenti significativi in termini di tempi, costi e impatti sull'impianto e sul sistema di trasporto in generale, non integrabili quindi nel breve periodo in un piano investimenti societario già avviato.

	<p align="center">Relazione integrativa AIA Impianto di compressione SNAM RETE GAS di Masera (VB)</p>	<p align="center">Rev. 0 Del 25.01.2024</p>	<p align="center">Pg. 15 di 15</p>
---	--	--	------------------------------------

8. CONCLUSIONI

Sulla base di quanto illustrato si conferma che i valori di emissione garantiti dalle turbine attuali rientrano nei range imposti dalle BAT. Inoltre, si sottolinea che a determinati regimi di funzionamento le emissioni registrate allo scarico risultano essere significativamente inferiori dei valori massimi delle BAT; la flessibilità di esercizio imposta dal contesto operativo della flotta Snam impone tuttavia la necessità di poter operare i turbocompressori su un ampio range di carico, come evidenziato nella sez. 6.1.1. Dal confronto con il costruttore delle unità di Masera è emerso inoltre che sulla tecnologia attualmente installata le soluzioni migliorative proposte non porterebbero un beneficio evidente e tale da giustificare l'investimento (riduzione NOx ma peggioramento CO).

L'approfondimento condotto con i costruttori di turbine della flotta Snam evidenzia che i modelli di turbocompressori disponibili come alternative sul mercato non sono comunque in grado di garantire valori prossimi ai limiti inferiori delle BAT sia per NOx che per CO; inoltre, seppur garantiscano valori inferiori ai modelli attualmente installati, lo scostamento dai valori di emissione registrati in condizioni di esercizio rispetto alle unità esistenti non risulta così marcato.