



GLOBAL GENERATION
ENGINEERING AND CONSTRUCTION

Centrale "LERI CAVOUR" di Trino - Installazione di una nuova unità a gas

PROGETTO PRELIMINARE ALLEGATO 13

Confronto delle prestazioni dell'Unità TO3 in relazione alle Conclusioni sulle BAT per i Grandi Impianti di Combustione

La nuova unità risponde ai requisiti delle BAT per i grandi impianti di combustione ("Decisione di esecuzione (UE) 2017/1442 della Commissione del 31 luglio 2017 che stabilisce le Conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) a norma della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, per i grandi impianti di combustione [notificata con il numero C(2017) 5225]") pubblicate in data 17/08/2017 sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

Qui di seguito è effettuata la verifica sia per la fase di funzionamento in ciclo aperto (OCGT) che per quella di funzionamento in ciclo combinato (CCGT):

N° BAT	Descrizione	Status	Commenti
Conclusioni generali sulle BAT			
<u>Sistemi di gestione ambientale</u>			
BAT 1	<p>Per migliorare la prestazione ambientale complessiva, la BAT consiste nell'istituire e applicare un sistema di gestione ambientale avente tutte le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none">i. impegno della direzione, compresi i dirigenti di alto grado;ii. definizione, a opera della direzione, di una politica ambientale che preveda il miglioramento continuo della prestazione ambientale dell'installazione;iii. pianificazione e adozione delle procedure, degli obiettivi e dei traguardi necessari, congiuntamente alla pianificazione finanziaria e agli investimenti;iv. attuazione delle procedure (omissis);v. controllo delle prestazioni e adozione di misure correttive (omissis)vi. riesame del sistema di gestione ambientale da parte dell'alta direzione al fine di accertarsi che continui ad essere idoneo, adeguato ed efficace;vii. attenzione allo sviluppo di tecnologie più pulite;viii. attenzione agli impatti ambientali dovuti a un eventuale smantellamento dell'installazione in fase di progettazione di un nuovo impianto, e durante l'intero ciclo di vita;	Applicata	<p>La Centrale sarà dotata di un Sistema di Gestione Ambientale (SGA) UNI EN ISO 14001 e certificata EMAS in accordo alla politica aziendale.</p> <p><i>Valido per fase OCGT e CCGT.</i></p>

N° BAT	Descrizione	Status	Commenti											
	ix – xvi. (omissis)													
Monitoraggio														
BAT 2	<p>La BAT consiste nel determinare il rendimento elettrico netto e/o il consumo totale netto di combustibile e/o l'efficienza meccanica netta delle unità di gassificazione, IGCC e/o di combustione mediante l'esecuzione di una prova di prestazione a pieno carico (1), secondo le norme EN, dopo la messa in servizio dell'unità e dopo ogni modifica che potrebbe incidere in modo significativo sul rendimento elettrico netto e/o sul consumo totale netto di combustibile e/o sull'efficienza meccanica netta dell'unità. Se non sono disponibili norme EN, la BAT consiste nell'applicare le norme ISO, le norme nazionali o altre norme internazionali che assicurino di ottenere dati di qualità scientifica equivalente.</p>	Applicata	<p><i>Fase OCGT:</i> Una volta installato il nuovo turbogas, dopo la messa in servizio dello stesso, verranno effettuati performance test in modo da verificare l'efficienza elettrica netta.</p> <p><i>Fase CCGT:</i> Una volta installato il nuovo ciclo combinato, dopo la messa in servizio dello stesso, verranno effettuati performance test in modo da verificare l'efficienza elettrica netta.</p>											
BAT 3	<p>La BAT consiste nel monitorare i principali parametri di processo relativi alle emissioni in atmosfera e nell'acqua, tra cui quelli indicati di seguito.</p> <table border="1" data-bbox="284 1115 826 1597"> <thead> <tr> <th data-bbox="284 1115 454 1146">Flusso</th> <th data-bbox="456 1115 627 1146">Parametro/i</th> <th data-bbox="628 1115 826 1146">Monitoraggio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="284 1149 454 1377" rowspan="2">Effluente gassoso</td> <td data-bbox="456 1149 627 1220">Portata</td> <td data-bbox="628 1149 826 1220">Determinazione periodica o in continuo</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1223 627 1377">Tenore di O₂, temperatura e pressione</td> <td data-bbox="628 1223 826 1377" rowspan="2">Misurazione periodica o in continuo</td> </tr> <tr> <td data-bbox="284 1379 454 1534">Acque reflue da trattamento degli effluenti gassosi</td> <td data-bbox="456 1379 627 1534">Tenore di vapore acqueo⁽¹⁾</td> <td data-bbox="628 1379 826 1534">Misurazione in continuo</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="284 1536 826 1597"><small>(1) La misurazione in continuo del tenore di vapore acqueo degli effluenti gassosi non è necessaria se gli effluenti gassosi campionati sono essiccati prima dell'analisi.</small></p>	Flusso	Parametro/i	Monitoraggio	Effluente gassoso	Portata	Determinazione periodica o in continuo	Tenore di O ₂ , temperatura e pressione	Misurazione periodica o in continuo	Acque reflue da trattamento degli effluenti gassosi	Tenore di vapore acqueo ⁽¹⁾	Misurazione in continuo	Applicata	<p><i>Fase OCGT:</i> Il camino di bypass sarà dotato di un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni (SME) in atmosfera, che monitorerà i seguenti parametri di processo: portata fumi, tenore di ossigeno, temperatura, pressione, contenuto di vapore acqueo. Esso, inoltre monitorerà la concentrazione di ossidi di azoto (NOx) e di ossido di carbonio (CO).</p> <p><i>Fase CCGT:</i> Il camino del nuovo ciclo combinato sarà dotato di un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni (SME) in atmosfera che monitorerà, i seguenti parametri elencati: portata fumi, tenore di ossigeno, temperatura, pressione, contenuto di vapore acqueo. Esso, inoltre monitorerà la concentrazione di ossidi di azoto (NOx), ammoniaca (NH₃) e di monossido di carbonio (CO)</p>
Flusso	Parametro/i	Monitoraggio												
Effluente gassoso	Portata	Determinazione periodica o in continuo												
	Tenore di O ₂ , temperatura e pressione	Misurazione periodica o in continuo												
Acque reflue da trattamento degli effluenti gassosi	Tenore di vapore acqueo ⁽¹⁾		Misurazione in continuo											

N° BAT	Descrizione	Status	Commenti
			<p><i>Fasi OCGT e CCGT:</i> Per quanto concerne il monitoraggio degli effluenti liquidi derivanti dal trattamento fumi si evidenzia che la BAT non è applicabile in quanto la nuova unità non produrrà acque reflue dal trattamento di effluenti gassosi.</p>
BAT 4	<p>La BAT consiste nel monitorare le emissioni in atmosfera almeno alla frequenza indicata di seguito e in conformità con le norme EN. Se non sono disponibili norme EN, la BAT consiste nell'applicare le norme ISO, le norme nazionali o altre norme internazionali che assicurino di ottenere dati di qualità scientifica equivalente.</p> <p>Per le turbine alimentate a gas naturale la BAT prevede il monitoraggio in continuo di NO_x (monitoraggio associato alla BAT 42), CO (monitoraggio associato alla BAT 44) e NH₃ (monitoraggio associato a BAT 7) nel caso di utilizzo di SCR e/o SNCR.</p>	Applicata	<p><i>Fase OCGT:</i> Il camino di bypass sarà dotato di un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni (SME) in atmosfera che monitorerà, oltre ai parametri di processo (portata fumi, tenore di ossigeno, temperatura, pressione, contenuto di vapore acqueo), la concentrazione di ossidi di Azoto (NO_x) e di monossido di carbonio (CO).</p> <p><i>Fase CCGT:</i> Il camino del nuovo ciclo combinato sarà dotato di un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni (SME) in atmosfera che monitorerà, oltre ai parametri di processo (portata fumi, tenore di ossigeno, temperatura, pressione, contenuto di vapore acqueo), la concentrazione di ossidi di Azoto (NO_x), monossido di carbonio (CO) e ammoniacale (NH₃).</p>
BAT 5	<p>La BAT consiste nel monitorare le emissioni in acqua derivanti dal trattamento degli effluenti gassosi almeno alla frequenza indicata di seguito e in conformità con le norme EN. Se non sono disponibili norme EN, la BAT consiste nell'applicare le norme ISO, le norme nazionali o altre norme internazionali che assicurino di ottenere dati di qualità scientifica equivalente.</p>	Non applicabile	<p>Si evidenzia che la BAT non è applicabile in quanto la nuova unità (<i>sia in configurazione OCGT che CCGT</i>) non produrrà acque reflue dal trattamento di effluenti gassosi.</p>

N° BAT	Descrizione	Status	Commenti
<u>Prestazioni ambientali generali e di combustione</u>			
BAT 6	<p>Per migliorare le prestazioni ambientali generali degli impianti di combustione e per ridurre le emissioni in atmosfera di CO e delle sostanze incombuste, la BAT consiste nell'ottimizzare la combustione e nel fare uso di un'adeguata combinazione delle tecniche indicate di seguito.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dosaggio e miscela dei combustibili; • Manutenzione del sistema di combustione; • Sistema di controllo avanzato; • Buona progettazione delle apparecchiature di combustione; • Scelta del combustibile. 	Applicata	<p>La nuova turbina a gas avrà un moderno sistema di combustione dotato di un sistema di controllo avanzato che garantisce una combustione ottimizzata e di conseguenza la minimizzazione delle emissioni di CO e incombusti. Saranno inoltre applicate sia le tecniche di manutenzione del sistema di combustione che di buona progettazione delle relative apparecchiature.</p> <p>Più in dettaglio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dosaggio e miscela dei combustibili. La sensoristica di campo e a bordo macchina, e l'avanzata e ridondante tecnologia di controllo remoto permetteranno un efficiente e corretto dosaggio del combustibile in tutte le condizioni di funzionamento. Non è prevista miscelazione del gas, che arriva in qualità all'interno di un range previsto dal codice di rete SNAM. • Manutenzione del sistema di combustione. Le manutenzioni e le sostituzioni dei componenti del sistema di combustione avverranno in base agli intervalli prescritti dal costruttore, ma saranno anche tenuti sotto controllo attraverso tool di manutenzione

N° BAT	Descrizione	Status	Commenti
			<p>predittiva, con eventuale cambio delle frequenze di tali intervalli.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema di controllo avanzato. Le moderne turbine di classe H hanno sistemi di controllo molto avanzati che oltre a permettere un tuning continuo della combustione per la sua ottimizzazione, permettono anche di trasmettere dati al costruttore in modo di avere un costante aggiornamento della tecnologia e eventuali migliorie, da applicare nelle fasi manutentive previste. • Buona progettazione delle apparecchiature di combustione. I fornitori del parco ENEL sono di chiara fama e costantemente inseriti in processi di qualifica, volti a verificarne qualità e tecnologia. Sono inoltre tipicamente presenti accordi quadro di manutenzione. • Scelta del combustibile. Il gas naturale viene acquistato da Enel attraverso la società Enel Trade spa che provvede alle necessità degli impianti. In particolare il gas è una commodity che ha delle caratteristiche ben definite per potere essere immesso nella rete di trasporto e distribuzione

N° BAT	Descrizione	Status	Commenti
			<p>di Snam Rete Gas da cui proviene con metanodotto diretto.</p> <p><i>Valido per entrambe le fasi OCGT e CCGT.</i></p>
BAT 7	<p>Al fine di ridurre le emissioni di ammoniaca in atmosfera dovute alla riduzione catalitica selettiva (SCR) e/o alla riduzione non catalitica selettiva (SNCR) utilizzata per abbattere le emissioni di NOX, la BAT consiste nell'ottimizzare la configurazione e/o il funzionamento dell'SCR e/o SNCR (ad esempio, ottimizzando il rapporto reagente/NOX, distribuendo in modo omogeneo il reagente e calibrando in maniera ottimale l'iniezione di reagente)</p>	Applicata	<p><i>Fase OCGT:</i> Non applicabile in quanto nella fase OCGT non è presente il sistema SCR.</p> <p><i>Fase CCGT:</i> Il nuovo ciclo combinato sarà dotato di un sistema di dosaggio automatico dell'NH₃ nel GVR, regolato sulla base delle misure effettuate a monte e a valle del catalizzatore. La griglia di distribuzione del reagente sarà progettata e realizzata in modo da garantire una distribuzione ottimale del reagente iniettato.</p>
BAT 8	<p>Al fine di prevenire o ridurre le emissioni in atmosfera durante le normali condizioni di esercizio, la BAT consiste nell'assicurare, mediante adeguata progettazione, esercizio e manutenzione, che il funzionamento e la disponibilità dei sistemi di abbattimento delle emissioni siano ottimizzati.</p>	Applicata	<p>Il sistema di combustione, per le <i>fasi OCGT e CCGT</i>, e il sistema di riduzione catalitica SCR (<i>fase CCGT</i>) sono progettati secondo i migliori standard di ingegneria e saranno eserciti e mantenuti in modo da garantirne la loro piena disponibilità ed efficienza di funzionamento.</p>
BAT 9	<p>Al fine di migliorare le prestazioni ambientali generali degli impianti di combustione e/o di gassificazione e ridurre le emissioni in atmosfera, la BAT consiste nell'includere gli elementi seguenti nei programmi di garanzia della qualità/controllo della qualità per tutti i combustibili utilizzati, nell'ambito del sistema di gestione ambientale (cfr. BAT 1):</p> <p>i) caratterizzazione iniziale completa del combustibile utilizzato, ivi compresi almeno i parametri elencati in appresso e in conformità alle norme EN. Possono essere utilizzate norme ISO, norme nazionali o altre norme internazionali che assicurino di ottenere dati di qualità scientifica equivalente;</p> <p>ii) prove periodiche della qualità del combustibile per verificarne la coerenza con la caratterizzazione iniziale e secondo le specifiche di progettazione.</p>	Applicata	<p>La Centrale sarà alimentata con gas naturale prelevato da un gasdotto della rete Snam pre-esistente, che garantisce controlli regolari della qualità del combustibile.</p> <p>In fase di esercizio le caratteristiche del combustibile saranno monitorate e il turbogas sarà dotato di un sistema di controllo avanzato della combustione che tiene conto della caratterizzazione del</p>

N° BAT	Descrizione	Status	Commenti
	<p>La frequenza delle prove e la scelta dei parametri tra quelli della tabella sottostante si basano sulla variabilità del combustibile e su una valutazione dell'entità delle sostanze inquinanti (ad esempio, concentrazione nel combustibile, trattamento degli effluenti gassosi applicato);</p> <p>iii) successivo adeguamento delle impostazioni dell'impianto in funzione della necessità e della fattibilità (ad esempio, integrazione della caratterizzazione del combustibile e controllo del combustibile nel sistema di controllo avanzato (cfr. descrizioni alla sezione 8.1).</p>		<p>combustibile di alimentazione.</p> <p><i>Valido per entrambe le fasi OCGT e CCGT.</i></p>
<p>BAT 10</p>	<p>Al fine di ridurre le emissioni in atmosfera e/o nell'acqua durante le condizioni di esercizio diverse da quelle normali, la BAT consiste nell'elaborare e attuare, nell'ambito del sistema di gestione ambientale, un piano di gestione commisurato alla rilevanza dei potenziali rilasci di inquinanti che comprenda i seguenti elementi:</p> <p>1) adeguata progettazione dei sistemi che si ritiene concorrano a creare condizioni di esercizio diverse da quelle normali che possono incidere sulle emissioni in atmosfera, nell'acqua e/o nel suolo;</p> <p>2) elaborazione e attuazione di un apposito piano di manutenzione preventiva per i suddetti sistemi;</p> <p>3) rassegna e registrazione delle emissioni causate dalle condizioni di esercizio diverse da quelle normali e relative circostanze, nonché eventuale attuazione di azioni correttive;</p> <p>4) valutazione periodica delle emissioni complessive durante le condizioni di esercizio diverse da quelle normali ed eventuale attuazione di azioni correttive.</p>	<p>Applicata</p>	<p><i>Fasi OCGT e CCGT:</i> Il nuovo turbogas e il ciclo combinato saranno progettati secondo i più avanzati standard di ingegneria e saranno mantenuti in modo da garantire un'elevata affidabilità ed efficienza di funzionamento nel rispetto della normativa e delle prescrizioni autorizzative.</p> <p>La Centrale (e quindi anche la nuova unità) sarà dotata di certificazione ai sensi della norma UNI EN 14001:2015 nonché EMAS, che prevedono l'adozione di un sistema di gestione ambientale che consenta di regolare e gestire gli aspetti ambientali al fine di ridurre gli impatti e prevenire e/o ridurre gli eventuali rilasci in condizioni non normali. In particolare sono vigenti presso la centrale una serie di istruzioni e procedure operative, anche riguardo la gestione delle situazioni non normali o di emergenza al fine di limitare i potenziali rilasci nell'ambiente. Solo a titolo di esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sarà presente un sistema di istruzioni per la gestione dei reflui e le modalità di comportamento in caso di raggiungimento dei limiti operativi impostati a sistema. - Sarà presente una Istruzione sulle

N° BAT	Descrizione	Status	Commenti
			<p>attività svolte ai fini della gestione del ciclo acque reflue in caso di disservizio di tutto o di parte dell'impianto di trattamento delle acque reflue ovvero in situazioni di eventi meteorologici eccezionali</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sarà presente un sistema di Istruzione con la definizione della modalità di gestione delle emergenze ambientali e delle responsabilità operative, in modo da permettere il tempestivo rilievo e segnalazione di situazioni critiche, e le conseguenti azioni di messa in sicurezza.
BAT 11	La BAT consiste nel monitorare adeguatamente le emissioni in atmosfera e/o nell'acqua durante le condizioni di esercizio diverse da quelle normali.	Applicata	<p>Sarà previsto un sistema dedicato a scopo conoscitivo per il monitoraggio delle emissioni in aria nei transitori (<i>Start-up/Shut-down</i> o tutte le fasi di funzionamento con carico al di sotto del minimo tecnico).</p> <p>Per la parte relativa al monitoraggio degli effluenti liquidi derivanti dal trattamento fumi si evidenzia che la BAT non è applicabile in quanto le nuove unità non produrranno acque reflue dal trattamento di effluenti gassosi.</p> <p><i>Valido per fasi OCGT e CCGT</i></p>
<u>Efficienza energetica</u>			

N° BAT	Descrizione	Status	Commenti
BAT 12	<p>Al fine di aumentare l'efficienza energetica delle unità di combustione, gassificazione e/o IGCC in funzione $\geq 1\ 500$ ore/anno, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione adeguata delle tecniche indicate di seguito.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Ottimizzazione della combustione b. Ottimizzazione delle condizioni del fluido di lavoro c. Ottimizzazione del ciclo del vapore d. Riduzione al minimo del consumo di energia e. Preriscaldamento dell'aria di combustione f. Preriscaldamento del combustibile g. Sistema di controllo avanzato h. Preriscaldamento dell'acqua di alimentazione per mezzo del calore recuperato i. Recupero di calore da cogenerazione (CHP) j. Disponibilità della CHP k. Condensatore degli effluenti gassosi l. Accumulo termico m. Camino umido n. Scarico attraverso torre di raffreddamento o. Pre-essiccamento del combustibile p. Riduzione al minimo delle perdite di calore q. I materiali avanzati si sono dimostrati resistenti a temperature e pressioni operative elevate e quindi capaci di aumentare l'efficienza dei processi di combustione/vapore r. Potenziamento delle turbine a vapore s. Condizioni del vapore supercritiche e ultra-supercritiche 	Applicata	<p><i>Fase OCGT:</i> Il nuovo turbogas rappresenta la scelta attualmente disponibile sul mercato per produrre energia elettrica con rendimenti energetici tra i più alti tra le tecnologie disponibili. Il rendimento elettrico netto della CTE nell'assetto di progetto sarà superiore all'upper level del range di efficienza indicato nella BAT 40 per i nuovi Cicli aperti.</p> <p>Le tecniche utilizzate corrispondono a quelle indicate con a,b,d,f,g,o,p e q. Le altre tecniche non risultano applicabili per:</p> <ul style="list-style-type: none"> • assenza di diponibilità di uso futuro del calore nei pressi dell'unità (CHP non implementato) • assenza di sistemi di FGD a umido • tipologia di tecnologia di impianto. <p><i>Fase CCGT:</i> Il nuovo ciclo combinato rappresenta la tecnologia attualmente disponibile sul mercato per produrre energia elettrica con il più alto rendimento energetico. Il rendimento elettrico netto della CTE nell'assetto di progetto sarà superiore all'upper level del range di efficienza indicato nella BAT 40 per i nuovi Cicli Combinati.</p> <p>Le tecniche utilizzate corrispondono a quelle indicate con a,b,c,d,f,g,h,o,p e q. Le altre tecniche non risultano applicabili per:</p> <ul style="list-style-type: none"> • assenza di diponibilità di uso futuro del calore

N° BAT	Descrizione	Status	Commenti
			nei pressi dell'unità (CHP non implementato) <ul style="list-style-type: none"> • assenza di sistemi di FGD a umido • tipologia di tecnologia di impianto.
<u>Consumo d'acqua ed emissioni nell'acqua</u>			
BAT 13	Al fine di ridurre il consumo d'acqua e il volume delle acque reflue contaminate emesse, la BAT consiste nell'utilizzare una o entrambe le tecniche indicate di seguito. <ol style="list-style-type: none"> 1. riciclo dell'acqua; 2. movimentazione a secco delle ceneri pesanti (relativa a impianti che bruciano combustibili solidi). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Applicata 2. Non applicabile 	<i>Fasi OCGT e CCGT:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. I flussi d'acqua residua saranno riutilizzati, ove possibile, per altri scopi, secondo qualità e bilancio idrico dell'impianto. Inoltre si fa presente che nella fase CCGT sarà utilizzato un condensatore ad aria (ACC – Air Cooled Condenser), che pertanto non richiede un consumo di acqua per il raffreddamento del ciclo termico. 2. La tecnica non è applicabile in quanto la combustione di gas non produce ceneri.
BAT 14	Al fine di prevenire la contaminazione delle acque reflue non contaminate e ridurre le emissioni nell'acqua, la BAT consiste nel tenere distinti i flussi delle acque reflue e trattarli separatamente, in funzione dell'inquinante.	Applicata	<i>Fasi OCGT e CCGT:</i> La nuova unità sarà dotata di reti fognarie distinte e separate (tra potenzialmente inquinabili e non) per le diverse tipologie di acque reflue, che saranno ove necessario adeguatamente trattate. In particolare, saranno previste: <ul style="list-style-type: none"> • Acque di dilavamento non potenzialmente

N° BAT	Descrizione	Status	Commenti
			<p>inquinabili, che non vengono trattate;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acque oleose che insieme alle acque di prima pioggia vengono inviate alla sezione oleosa dell'Impianto di Trattamento delle Acque Reflue (ITAR) • Acque acide e alcaline che vengono trattate nella relativa sezione dell'ITAR
BAT 15	Al fine di ridurre l'emissione nell'acqua di acque reflue da trattamento degli effluenti gassosi, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione adeguata delle tecniche indicate di seguito e utilizzare tecniche secondarie il più vicino possibile alla sorgente per evitare la diluizione. [omissis]	Non applicabile	L'impianto non genera acque reflue da trattamento effluenti gassosi. <i>Valido per entrambe le fasi OCGT e CCGT.</i>
<u>Gestione rifiuti</u>			
BAT 16	Al fine di ridurre la quantità da smaltire dei rifiuti risultanti dalla combustione e/o dal processo di gassificazione e dalle tecniche di abbattimento, la BAT consiste nell'organizzare le operazioni in modo da ottimizzare, in ordine di priorità e secondo la logica del ciclo di vita: <ul style="list-style-type: none"> • la prevenzione dei rifiuti, ad esempio massimizzare la quota di residui che escono come sottoprodotti; • la preparazione dei rifiuti per il loro riutilizzo, ad esempio in base ai criteri di qualità richiesti; • il riciclaggio dei rifiuti; • altri modi di recupero dei rifiuti (ad esempio, recupero di energia), attuando le tecniche indicate di seguito opportunamente combinate: (a): produzione di gesso come sottoprodotto; (b): recupero di residui nel settore delle costruzioni (c): recupero di energia mediante l'uso di rifiuti nel mix energetico (d) Preparazione per il riutilizzo del catalizzatore esaurito	Applicata	<p>Per quanto riguarda le tecniche da (a) a (c), non sono applicabili per i seguenti motivi:</p> <p>La tecnica (a), non è applicabile in quanto l'impianto non presenta FGD, non necessario per via della combustione di gas naturale.</p> <p>Le tecniche (b), (c) non sono applicabili in quanto la combustione di gas naturale non genera ceneri o altri rifiuti di processo. <i>Valido per entrambe le fasi OCGT e CCGT.</i></p> <p>Per quanto riguarda il punto d) il catalizzatore SCR verrà, a fine vita, inviato alla rigenerazione, previa verifica delle sue condizioni. <i>Valido solo per fase CCGT.</i></p>
<u>Emissioni sonore</u>			

N° BAT	Descrizione	Status	Commenti
BAT 17	<p>Al fine di ridurre le emissioni sonore, la BAT consiste nell'utilizzare una o più tecniche indicate di seguito.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Misure operative; • Apparecchiature a bassa rumorosità; • Attenuazione del rumore; • Dispositivi anti rumore; • Localizzazione adeguata delle apparecchiature e degli edifici. 	Applicata	<p>Fasi OCGT e CCGT: La nuova unità è progettata in modo da rispettare le normative vigenti in tema di emissioni acustiche, prevedendo in particolare:</p> <p>a) Il <i>layout</i> studiato al fine di posizionare, per quanto possibile, le sorgenti sonore più importanti ad adeguata distanza rispetto ai ricettori esterni.</p> <p>b) Cabinato antirumore per TG, TV, generatori ed ausiliari di macchina;</p> <p>b) Silenziatori nel sistema di aspirazione aria del compressore TG;</p> <p>c) Impiego di materiali termo-fonoassorbenti, di opportuno spessore, lungo il percorso fumi dal TG al GVR;</p> <p>d) Silenziatore nel camino di scarico del GVR;</p> <p>e) Cappa acustica per le pompe alimento del GVR;</p> <p>f) Silenziatori su tutti gli scarichi in atmosfera utilizzati in avviamento o in esercizio.</p> <p>g) barriere acustiche dove necessario</p> <p>h) ventilatori del tipo low-noise a bassa emissione acustica per il condensatore ad aria e per gli altri scambiatori degli ausiliari di impianto</p> <p>Eventuali ulteriori misure insonorizzanti saranno valutate durante lo sviluppo del progetto esecutivo qualora richiesto per rispettare i limiti di classificazione acustica dell'area.</p>
Conclusioni sulle BAT per la combustione di gas naturale			

N° BAT	Descrizione	Status	Commenti														
<u>Efficienza energetica</u>																	
BAT 40	<p>Al fine di aumentare l'efficienza della combustione di gas naturale, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione adeguata delle tecniche indicate nella BAT 12 e di seguito.</p> <p><i>Tabella 23</i> Livelli di efficienza energetica associati alla BAT (BAT-AEEL) per la combustione di gas naturale</p> <table border="1" data-bbox="284 562 767 775"> <thead> <tr> <th data-bbox="284 562 517 667">Tipo di unità di combustione</th> <th data-bbox="525 562 767 667">BAT AEL Rendimento elettrico netto nuova unità (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="284 667 517 723">Cicli combinati >=600MWt</td> <td data-bbox="525 667 767 723">57-60.5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="284 723 517 775">Cicli aperti >= 50 MWt</td> <td data-bbox="525 723 767 775">36-41.5</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo di unità di combustione	BAT AEL Rendimento elettrico netto nuova unità (%)	Cicli combinati >=600MWt	57-60.5	Cicli aperti >= 50 MWt	36-41.5	Applicata	<p><i>Fase OCGT:</i> Il nuovo turbogas rappresenta una delle tecnologie attualmente disponibili sul mercato per produrre energia elettrica con i più alti rendimenti energetici. Il rendimento elettrico netto, almeno 41.5%, è infatti pari all'upper level del range di efficienza indicato nella Tabella 23 relativa alla BAT 40 per i nuovi Cicli Aperti.</p> <p><i>Fase CCGT:</i> Il nuovo ciclo combinato rappresenta la tecnologia attualmente disponibile sul mercato per produrre energia elettrica con il più alto rendimento energetico. Il rendimento elettrico netto della CTE, 61%, è infatti superiore all'upper level del range di efficienza indicato nella Tabella 23 relativa alla BAT 40 per i nuovi Cicli Combinati.</p>								
Tipo di unità di combustione	BAT AEL Rendimento elettrico netto nuova unità (%)																
Cicli combinati >=600MWt	57-60.5																
Cicli aperti >= 50 MWt	36-41.5																
<u>Emissioni in atmosfera di NOx, CO, NMVOC e CH4</u>																	
BAT 42	<p>Al fine di prevenire o ridurre le emissioni di NOx in atmosfera risultanti dalla combustione di gas naturale nelle caldaie, la BAT consiste nell'utilizzare una o più tecniche tra quelle indicate di seguito.</p> <p>a. Sistema di controllo avanzato; b. Aggiunta di acqua/vapore; c. Bruciatori a bassa emissione di NOx a secco (DLN); d. Modi di progettazione a basso carico; e. Bruciatori a basse emissioni di NOx (LNB); f. riduzione catalitica selettiva</p> <p><i>Tabella 24</i></p> <table border="1" data-bbox="284 1720 895 2022"> <thead> <tr> <th data-bbox="284 1720 464 1850" rowspan="2">Tipo di unità di combustione</th> <th data-bbox="472 1720 652 1850" rowspan="2">Potenza termica impianto di combustione (MWt)</th> <th colspan="2" data-bbox="660 1720 895 1776">BAT AEL (mg/Nm³)</th> </tr> <tr> <th data-bbox="660 1850 746 1899">Media annua</th> <th data-bbox="754 1850 895 1899">Media giornaliera</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="284 1899 464 1955">Nuovi CCGT</td> <td data-bbox="472 1899 652 1955">>=50</td> <td data-bbox="660 1899 746 1955">10-30</td> <td data-bbox="754 1899 895 1955">15-40</td> </tr> <tr> <td data-bbox="284 1955 464 2022">Nuovi OCGT</td> <td data-bbox="472 1955 652 2022"></td> <td data-bbox="660 1955 746 2022">15-35</td> <td data-bbox="754 1955 895 2022">25-50</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo di unità di combustione	Potenza termica impianto di combustione (MWt)	BAT AEL (mg/Nm ³)		Media annua	Media giornaliera	Nuovi CCGT	>=50	10-30	15-40	Nuovi OCGT		15-35	25-50	Applicata	<p><i>Fase OCGT:</i> Per l'abbattimento degli NOx verranno utilizzate le seguenti tecniche tra quelle menzionate nella BAT: a. Sistema di controllo avanzato; c. Bruciatori a bassa emissione di NOx a secco (DLN).</p> <p>Con riferimento ai BAT-AEEL associati si fa presente che per il nuovo turbogas sarà garantita una concentrazione media giornaliera di NOx pari a 30 mg/Nm³ (*), inclusa nel range annuale dei BAT AEL di riferimento e prossimo al limite inferiore della media</p>
Tipo di unità di combustione	Potenza termica impianto di combustione (MWt)			BAT AEL (mg/Nm ³)													
		Media annua	Media giornaliera														
Nuovi CCGT	>=50	10-30	15-40														
Nuovi OCGT		15-35	25-50														

N° BAT	Descrizione	Status	Commenti
			<p>giornaliera di riferimento BAT AEL.</p> <p><i>Fase CCGT:</i> Per l'abbattimento degli NOx verranno utilizzate le seguenti tecniche tra quelle menzionate nella BAT: a. Sistema di controllo avanzato; c. Bruciatori a bassa emissione di NOx a secco (DLN). f. riduzione catalitica selettiva (SCR)</p> <p>Con riferimento ai BAT-AEL associati si fa presente che per il nuovo ciclo combinato sarà garantita una concentrazione media giornaliera di NOx di 10 mg/Nm³ (*), pari al valore inferiore del range annuale dei BAT AEL di riferimento, e inferiore al valore minimo giornaliero BAT AEL.</p> <p>(*) valore riferito a condizioni di normale funzionamento</p>
<p>BAT 44</p>	<p>Al fine di prevenire o ridurre le emissioni di CO in atmosfera risultanti dalla combustione di gas naturale, la BAT consiste nell'ottimizzare la combustione e/o utilizzare catalizzatori ossidanti.</p>	<p>Applicata</p>	<p>La nuova turbina a gas avrà un moderno sistema di combustione dotato di un sistema di controllo avanzato che garantisce una combustione ottimizzata e di conseguenza la minimizzazione delle emissioni di CO già senza catalizzatori ossidanti.</p> <p><i>Valido per entrambe le fasi OCGT e CCGT.</i></p>