



a2a

gencogas

Corso di Porta Vittoria, 4 - 20122 Milano
Via Mezzano - 10034 Chivasso (TO)

ambiente.DVA.REGISTRO UFFICIALE.I.0026326.28-10-2016



Spettabile

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del
Territorio e del Mare
DVA - Direzione Generale per le Valutazioni
e le Autorizzazioni Ambientali
Divisione III - Rischio Rilevante e
Autorizzazione Integrata Ambientale
aia@pec.minambiente.it
DGSalvanguardia.Ambientale@pec.minambiente.it

p.c. ISPRA

protocollo.ispra@ispra.legalmail.it

Data: 27 ottobre 2016

agg/amd/ich 000020-P

2016 - AGG - 000224-P

**CENTRALE TERMOELETTRICA DI CHIVASSO (TO) A2A gencogas SpA.
Autorizzazione Integrata Ambientale DVA-DEC-2010-900, Parere
Istruttorio CIPPC-00_2014-1202 del 26/06/2014 - Procedimento ID
147/492**

Spettabili Enti,

Con riferimento al Parere Istruttorio CIPPC-00_2014-1202 del 26/06/2014,
trasmissione con nota prot. DVA-2014-0022604 del 09/07/2014, si invia la
documentazione predisposta in ottemperanza a quanto prescritto al paragrafo 6,
punti a), b), c), relativamente all'obiettivo di riduzione delle emissioni di NOx
generate durante le fasi transitorie di avviamento e di arresto.

Il Gestore

Giovanni Marinozzi

All.

Verifica di ottemperanza alle prescrizioni di cui al Capitolo 6, punti a), b), c) del
Parere Istruttorio Conclusivo allegato alla DVA-2014-0022604 del 09/07/2014 -
Obiettivo di riduzione delle emissioni di NOx generate durante le fasi transitorie di avviamento e di
arresto.

A2A gencogas S.p.A.

Sede legale:

Corso di Porta Vittoria, 4
20122 Milano

Tel. +39 02 7720.1

Fax +39 02 7720.3757

PEC a2a.gencogas@pec.a2a.eu

Web www.a2agencogas.eu

Centrale di Chivasso

Via Mezzano
10034 Chivasso (TO)

Tel. +39 011 6004200

Fax +39 011 6004249

E-mail centrale.chivasso@a2a.eu

PEC centrale.chivasso@pec.a2a.eu

Capitale Sociale euro 450.000.000,00 i.v. socio unico
codice fiscale, partita IVA e numero di iscrizione
nel Registro delle Imprese di Milano 01995170691
R.E.A. Milano n. 2098695
Società soggetta all'attività di direzione e
coordinamento di A2A S.p.A.



Centrale Termoelettrica di Chivasso (TO)

**Verifica di ottemperanza alle prescrizioni di cui
al Capitolo 6, punti a), b), c) del
Parere Istruttorio Conclusivo allegato alla
DVA-2014-0022604 del 09/07/2014**

OBIETTIVO DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI NO_x GENERATE
DURANTE LE FASI TRANSITORIE DI AVVIAMENTO E DI ARRESTO

Rapporto Finale, 26 Ottobre 2016

Riferimenti

Titolo	Centrale Termoelettrica di Chivasso (TO) - Verifica di ottemperanza alle prescrizioni di cui al Capitolo 6, punti a), b), c) del Parere Istruttorio Conclusivo allegato alla DVA-2014-0022604 del 09/07/2014 - Obiettivo di riduzione delle emissioni di NOx generate durante le fasi transitorie di avviamento e di arresto
Cliente	A2A Gencogas S.P.A.
Responsabile	O.M. Retini
Autore/i	C. Mori
Numero di progetto	8002771
Numero di pagine	19
Data	26 Ottobre 2016
Firma	

Tauw Italia S.r.l.
Lungarno Mediceo, 40
56127 Pisa
Telefono +39 050 542780
Fax +39 050 3136505

Il presente documento è di proprietà del Cliente che ha la possibilità di utilizzarlo unicamente per gli scopi per i quali è stato elaborato, nel rispetto dei diritti legali e della proprietà intellettuale. Tauw Italia detiene il copyright del presente documento. La qualità ed il miglioramento continuo dei prodotti e dei processi sono considerati elementi prioritari da Tauw Italia che opera in conformità con gli standard di qualità ed è accreditata:

Rif. R001-8002771CMO-V0

Indice

1	Premessa	7
1.1	Scopo del documento.....	7
1.2	Funzionamento della Centrale di Chivasso.....	7
1.3	Descrizione studio di fattibilità presentato in precedenza	8
2	Analisi dei dati emissivi.....	11
2.1	Sintesi interventi implementati.....	11
2.2	Confronto dati emissivi nei transitori	12
3	Conclusioni.....	19

1 Premessa

1.1 Scopo del documento

Il presente documento è stato predisposto al fine di ottemperare alle prescrizioni di cui al Capitolo 6, punti a), b), c) del Parere Istruttorio Conclusivo allegato alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, prot. DVA-2014-0022604 del 09/07/2014, riguardante la Centrale Termoelettrica di Chivasso (TO), della società A2A Gencogas S.p.A.

In particolare l'obiettivo del presente studio è stato quello di verificare la fattibilità della riduzione del 50% delle emissioni di NOx generate durante le fasi transitorie di funzionamento dell'impianto, utilizzando i dati disponibili a partire dal riavvio, di parte dell'impianto, dopo una fermata prolungata, durata circa 22 mesi.

Il citato Parere del 09/07/2014 è stato emesso a seguito della verifica di ottemperanza relativa alla precedente presentazione, in data 27/12/2012, di un analogo Studio di fattibilità elaborato dal Politecnico di Torino, in adempimento alla prescrizione di cui al punto b), secondo punto elenco, del Paragrafo 9.3.1 del Parere Istruttorio allegato al decreto DVA-DEC-2010-0000900 del 30/11/2010 (Autorizzazione Integrata Ambientale).

Il presente studio, pertanto, si propone di integrare e completare l'analisi svolta dal Politecnico di Torino e, come meglio specificato in seguito, dimostra il raggiungimento degli obiettivi di riduzione prescritti.

1.2 Funzionamento della Centrale di Chivasso

La Centrale di Chivasso è costituita da n.2 moduli di produzione in ciclo combinato, alimentati a gas naturale, della potenza elettrica complessiva di 1.159 MWe.

Il Modulo 1 è caratterizzato da una potenza lorda di 776 MWe ed è costituito da n.2 turbine a gas (denominate CH12 e CH13), n.2 generatori di vapore a recupero e da n.1 turbina a vapore, alimentata dai due GVR. Il Modulo 2, caratterizzato da una potenza lorda di 383 MWe, è costituito da n.1 turbina a gas (CH22), n.1 generatore di vapore a recupero e n.1 turbina a vapore.

La Centrale Termoelettrica in oggetto è autorizzata all'esercizio con Autorizzazione Integrata Ambientale di cui al Decreto DVA-DEC-2010-0000900 del 30/11/2010, così come aggiornata con Decreto DEC-MIN-2013-0000120 del 16/04/2013 e nota DVA-2014-0022604 del 09/07/2014.

Dagli inizi del 2013, in considerazione delle mutate richieste del mercato elettrico, in conseguenza della crisi economica, la Centrale è stata caratterizzata da un funzionamento estremamente limitato e discontinuo dei gruppi di produzione.

A causa del perdurare delle condizioni di mancata richiesta da parte del gestore della rete elettrica, con nota prot. n. 000285 del 17/01/2014, A2A Gencogas ha comunicato la messa in conservazione temporanea della Centrale per tutta la durata del 2014, indicando che la fermata si sarebbe protratta per parte del 2015. Successivamente, con nota prot. Edipower n. 000736 del 11/03/2015 è stata confermata la condizione di fermata per parte del 2015.

In tale intervallo di tempo, gli impianti produttivi non sono stati disponibili per l'esercizio e sono stati messi in sicurezza. Sono rimasti in servizio solo i sistemi inescludibili e di emergenza, quali:

- gli impianti di emungimento dell'acqua di pozzo, necessari al funzionamento degli impianti antincendio e per le attività di manutenzione;
- gli impianti di trattamento acque (con funzionamento ridotto legato alle minime attività della Centrale).

A seguito di ulteriori valutazioni, è stato deciso, successivamente, di riattivare il solo Modulo 1 della Centrale di Chivasso e di reinserirlo sul mercato del dispacciamento elettrico.

Dopo alcuni interventi mirati al miglioramento delle performance tecniche ed ambientali dei Turbogas (sostituzione dei bruciatori con sistemi di combustione di ultima generazione denominati DLN 2.6+ e dei relativi software gestionali), il Modulo 1 della Centrale di Chivasso è entrato in esercizio commerciale in data 03 novembre 2015. Il Modulo 2 è tutt'ora in "conservazione".

1.3 Descrizione studio di fattibilità presentato in precedenza

Il Parere Istruttorio Conclusivo allegato al Decreto AIA del 2010 (prescrizione di cui al punto b) secondo punto elenco, del Paragrafo 9.3.1) prescriveva che, entro 24 mesi dal rilascio dell'AIA stessa, fosse presentato dal Gestore uno studio di fattibilità che prevedesse le *"misure tecnico/gestionali atte a ridurre del 50% le emissioni di NOx generate nelle singole fasi transitorie di avviamento ed arresto"*.

In ottemperanza a tale prescrizione, il Gestore ha predisposto, nei tempi previsti, lo Studio di Fattibilità richiesto, effettuato dal Politecnico di Torino, presentato con nota prot. n. 8700 del 27/12/2012 (rif.DVA-2013-0000183 del 04/01/2013), definendo possibili interventi atti a ridurre le emissioni di NOx nelle fasi transitorie. Le misure tecnico/gestionali individuate erano indirizzate ad incidere sulle procedure di esercizio dei turbogas nella fase di avviamento a caldo, con effetti sulle durate degli stessi (ad es. prove di "imbottigliamento" e "anticipo del Carico Minimo Tecnico

Ambientale”). Il profilo emissivo delle turbine infatti era dipendente dalla tecnologia costruttiva e dalla regolazione della combustione, fattori sui quali il Gestore non era in grado di intervenire, essendo di specifica competenza del produttore degli impianti stessi.

Lo studio presentato ha dimostrato l'efficacia degli interventi messi in atto dalla Centrale finalizzati alla riduzione delle emissioni di NOx solo per alcune tipologie di transitorio, in particolare solo per alcune tipologie di avviamenti a caldo; le prove effettuate avevano evidenziato che le misure introdotte consentivano una riduzione delle emissioni di NOx di circa il 40%, per entrambi i gruppi del Modulo 1 (CH12 e CH13). La variabilità delle riduzioni riscontrate ha confermato l'influenza nel processo di altri parametri, che non hanno potuto essere valutati in un periodo così limitato di prove.

La conclusione dello studio, pertanto, aveva evidenziato che, se da un lato le modalità individuate comportavano consistenti riduzioni delle emissioni per alcune tipologie di transitorio, non sembravano però garantire la riduzione delle emissioni complessive di tutti i transitori dell'intera Centrale nella misura prescritta del 50%; si era evidenziata pertanto la necessità di disporre di un periodo maggiore di funzionamento degli impianti per mettere in atto una serie di ulteriori interventi pianificati e testarne i benefici ricavati.

Il Ministero, con nota DVA-2014-0022604 del 09/07/2014, ha trasmesso il Parere Istruttorio Conclusivo della Commissione IPPC, in cui sono riportate le considerazioni circa l'ottemperamento della prescrizione descritta. Analizzato lo studio di fattibilità depositato, ha ritenuto la prescrizione parzialmente ottemperata. È stata riconosciuta la mancanza di un periodo adeguato per condurre le prove ed è stata confermata la necessità di presentare uno studio integrativo del primo, sempre con l'obiettivo di una riduzione del 50% delle emissioni di NOx generate durante le singole fasi transitorie di avviamento e arresto; ciò attraverso la sperimentazione di ulteriori misure tecnico-gestionali e la proposta di una valutazione, congiunta con i produttori di turbine, circa le possibili ulteriori misure di riduzione e la relativa sostenibilità economica.

In considerazione del fatto che la Centrale si trovava in conservazione temporanea, ha quindi prescritto la presentazione, entro 12 mesi dal riavvio della Centrale stessa, di uno studio conclusivo, a completamento di quello già predisposto dal Politecnico di Torino.

Come detto, il Modulo 1 della Centrale è tornato disponibile sul mercato del dispacciamento elettrico dal 03/11/2015¹, dopo un periodo di fermo impianto di circa 22 mesi.

Come introdotto nel paragrafo precedente, prima del riavvio del Modulo 1 sono stati attuati alcuni interventi di miglioramento dell'efficienza e di “flessibilizzazione” del modulo stesso (interventi

¹ Con lettera prot. 002769 del 30/09/15 il Gestore ha informato gli Enti della messa in esercizio dell'impianto per le necessarie prove tecniche a valle degli interventi realizzati e con lettera prot. 003087 del 02/11/2015 ha reso noto all'Autorità competente il termine del periodo delle suddette prove e l'avvio dell'attività commerciale del Modulo 1.

comunicati con lettera prot. n.002208 del 27/07/2015), allo scopo di ottimizzarne l'esercizio. Tali interventi, quali ad esempio la sostituzione dei bruciatori esistenti con dei nuovi bruciatori di ultima generazione dello stesso costruttore, hanno consentito, tra l'altro, di ridurre notevolmente le emissioni di ossidi di azoto in atmosfera, permettendo altresì di trapiandare l'obiettivo di riduzione del 50% delle emissioni di NOx nei transitori, in ottemperanza alla prescrizione del Parere Istruttorio sopra citato.

In sintesi, il presente elaborato dimostra il raggiungimento degli obiettivi di riduzione prescritti, anche grazie agli interventi attuati sul Modulo 1 sopra detti, ottemperando alle prescrizioni di cui al Capitolo 6, punti a), b), c) del Parere Istruttorio Conclusivo allegato alla DVA-2014-0022604 del 09/07/2014.

Per quanto riguarda il Modulo 2, per cui sono mantenute le condizioni di conservazione temporanea in essere dal gennaio 2014, gli studi volti all'ottemperanza delle prescrizioni (Capitolo 6, punti a), b), c) del Parere Istruttorio Conclusivo allegato alla DVA-2014-0022604 del 09/07/2014) potranno essere effettuati solo in seguito al riavvio dello stesso modulo, utilizzando i dati che da quel momento potranno essere disponibili.

2 Analisi dei dati emissivi

2.1 Sintesi interventi implementati

Nel presente paragrafo sono riportati, in ordine cronologico, gli interventi messi in atto dalla Centrale per ottenere la prescritta riduzione.

Come descritto ampiamente nello studio effettuato dal Politecnico di Torino, nella Centrale di Chivasso, precedentemente alla messa in conservazione temporanea della stessa a partire dal 2014, sono state messe in atto una serie di misure tecniche e gestionali, indirizzate ad incidere sulle procedure di esercizio dei turbogas nella fase di avviamento, allo scopo di ridurre le emissioni di NO_x generate, in ottemperanza alla prescrizione di cui al punto b) secondo punto elenco del Paragrafo 9.3.1 del Decreto AIA del 2010. Tali interventi si possono così riassumere:

- mantenimento delle condizioni di temperatura e pressione del GVR durante le fermate (situazione definita “imbottigliamento del GVR”), per minimizzare la durata dell’avviamento a caldo;
- modifica della rampa di avviamento (definita “anticipo Carico Minimo Tecnico Ambientale”) in caso di inserimento della seconda TG quando la prima è già in esercizio (applicabile potenzialmente solo al Modulo 1 costituito da due linee TG-GVR allacciate alla stessa TV).

L’efficacia di tali interventi era stata dimostrata, nello studio effettuato dal Politecnico di Torino, solo per alcune tipologie di transitorio (in particolare solo per alcune tipologie di avviamenti). Le prove effettuate sui singoli avviamenti avevano rivelato una riduzione delle emissioni di NO_x dell’ordine del 40%, in misura variabile, per le due turbine a gas del Modulo 1 (CH12 e CH13).

Per dettagli in merito ai risultati dello studio citato si rimanda allo studio stesso (rif.DVA-2013-0000183 del 04/01/2013), già in possesso dell’Autorità competente.

Si evidenzia che le modalità sopra descritte sono state incluse nelle procedure di esercizio che vengono utilizzate ad oggi per il Modulo 1, con particolare riferimento alle sequenze di avviamento a caldo.

A valle della consegna dello Studio di Fattibilità del Politecnico di Torino, è stata implementata una ulteriore misura (prevista nel capitolo relativo alla pianificazione di futuri interventi), che consiste nell’ottimizzazione delle rampe di avviamento da parte del costruttore delle turbine a vapore (Ansaldo); tale intervento è stato attuato sul Modulo 1 allo scopo di ridurre i tempi in caso di avviamento a freddo.

Si precisa tuttavia che non è stato possibile valutare in modo adeguato l’entità della riduzione delle emissioni di NO_x ottenuta da quest’ultimo intervento, a causa del funzionamento estremamente limitato della Centrale durante il 2013, che non ha reso possibile testarne

l'efficacia: si consideri che, a valle dell'implementazione delle rampe, si è verificato un solo avviamento a freddo. Occorre inoltre tenere in considerazione il fatto che gli avviamenti a freddo rappresentano una percentuale modesta dei transitori totali.

A partire dal 01/01/2014 la Centrale è stata fermata ed è stata comunicata la messa in conservazione temporanea per tutto il 2014 e parte del 2015.

Nel periodo di messa in conservazione della Centrale sono stati effettuati alcuni interventi di miglioramento dell'efficienza e di flessibilizzazione sul Modulo 1; in particolare sono stati sostituiti i bruciatori delle turbine a gas (CH12 e CH13) del Modulo 1, con dei nuovi bruciatori LowNOx di ultima generazione, dello stesso costruttore. Come anticipato in premessa, tali interventi, che consentono, tra l'altro, di ridurre le emissioni di NOx nei transitori, sono stati comunicati all'Autorità competente con lettera prot. n.002208 del 27/07/2015. Per completezza di informazione, come evidenziato nella citata comunicazione al MATTM, anche nei periodi di normale funzionamento i nuovi bruciatori consentono di rispettare i limiti prescritti dall'AIA vigente. Inoltre, sempre nel periodo di messa in conservazione dell'impianto, è stato attuato un ulteriore intervento: la sostituzione dell'otturatore della valvola di pre-riscaldamento ("warm-up") per abbreviare i tempi di regimazione delle tubazioni di collegamento tra GVR e turbina a vapore nel transitorio degli avviamenti caldi, tiepidi e freddi del Modulo CH1.

Il Modulo 1 della Centrale è stato quindi riavviato dal 03/11/2015.

In sintesi, ad oggi, a valle del riavvio del Modulo 1, al fine di conseguire l'obiettivo di riduzione del 50% delle emissioni di NOx nei transitori, sono adottate complessivamente le seguenti tecniche:

- mantenimento delle condizioni di temperatura e pressione del GVR durante le fermate ("imbottigliamento del GVR");
- modifica della rampa di avviamento ("anticipo CMTA") in caso di inserimento della seconda TG quando la prima è già in esercizio;
- installazione bruciatori "DLN 2.6+" di ultima generazione;
- implementazione rampe di avviamento turbina a vapore;
- aumento della sezione della valvola di "warm up".

2.2 Confronto dati emissivi nei transitori

Scopo del presente documento è effettuare il riscontro dell'efficacia delle azioni intraprese nel loro complesso e dunque il raggiungimento dell'obiettivo del 50% prescritto. Tale analisi è stata di seguito condotta confrontando le emissioni di NOx dei transitori verificatisi dal riavvio del Modulo 1 con quelle dei transitori verificatisi nel periodo antecedente la messa in conservazione della Centrale.

L'analisi condotta è un'elaborazione statistica dei dati monitorati dallo SME; in particolare sono stati utilizzati:

- i dati emissivi ante messa in conservazione, relativi al periodo 01/01/2012 – 31/12/2012;
- i dati emissivi post-riavvio relativi al periodo dal 03/11/2015 al 10/10/2016. A partire dal 09/04/2016 lo stesso Modulo 1 è stato fermato nuovamente per manutenzione, ed è stato riavviato in data 16/08/16.

Si fa presente che, per il periodo antecedente la messa in conservazione della Centrale, è stato possibile utilizzare solo i dati relativi all'anno 2012, per due principali vincoli:

- disponibilità dei dati emissivi al minuto durante i transitori: i dati emissivi al minuto durante i transitori sono stati resi disponibili solo a valle dell'adeguamento del Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni (SME), attività prescritta nel decreto AIA e completata tra i mesi di luglio e novembre 2011, come da cronoprogramma condiviso con ISPRA e ARPA. Prima di tale periodo il sistema consentiva unicamente la registrazione e l'archiviazione dei dati emissivi su base oraria, che non permette l'effettuazione di valutazioni né confronti tra transitori condotti in condizioni differenti;
- funzionamento condizionato della Centrale: durante l'anno 2013 il funzionamento della Centrale è stato estremamente limitato e condizionato dall'adozione delle tecniche di riduzione delle emissioni di NOx nei transitori, la cui efficacia è stata provata nel documento redatto dal Politecnico di Torino. I dati relativi alle emissioni di NOx nei transitori verificatisi in tale periodo sono stati pertanto esclusi dall'analisi in quanto limitati come numero e già caratterizzati da una % di riduzione.

Alla luce delle considerazioni di cui sopra, il periodo in cui è stato possibile utilizzare dati emissivi per il confronto è stato limitato ai mesi compresi tra gennaio e dicembre 2012.

Nell'ambito della gestione operativa dell'impianto, si distinguono i seguenti tipi di avviamento:

- avviamento da caldo: quando la linea TG-GVR-TV viene riavviata dopo poco tempo dall'ultimo arresto (tipicamente da pochi minuti a circa 8 ore) ed i singoli componenti mantengono una temperatura residua significativa;
- avviamento da tiepido, quando la linea TG-GVR-TV viene riavviata dopo un tempo maggiore dall'ultimo arresto (tipicamente da 8 a 52 ore), con temperatura residua dei singoli componenti sempre meno significativa;
- avviamento da freddo, quando la linea TG-GVR-TV viene riavviata dopo fermate di lungo periodo, comprese quelle dopo interventi di manutenzione (tipicamente maggiori di 52 ore), con temperatura residua dei singoli componenti pari quella ambientale.

Dal punto di vista della gestione e dell'archiviazione dei relativi dati, la classificazione delle tipologie di avviamento è condotta in base alla durata degli avviamenti stessi, secondo lo schema seguente:

- avviamento da caldo: 130 minuti (2h 10') dall'accensione;
- avviamento da tiepido: tra 130 minuti (2h 10') e 190 minuti (3h 10');
- avviamento da freddo: tra 190 minuti (3h 10') e 300 minuti (5h);
- Spegnimenti: rientrano nella classificazione dei transitori anche le fermate dei TG, intese come periodi di funzionamento necessari per diminuire la potenza elettrica dal valore del CMTA (Carico Minimo Tecnico Ambientale) a 0 MW ed al successivo arresto della combustione.

Le emissioni massiche (espresse in kg emessi per singolo evento) vengono registrate dallo SME già organizzate nelle citate 4 tipologie di transitorio (la classificazione delle tipologie di transitorio è implementata direttamente nello SME):

- avviamento da caldo, identificato con il codice AC;
- avviamento da tiepido, identificato con il codice AT;
- avviamento da freddo, identificato con il codice AF;
- spegnimento, identificato con il codice SP.

Nelle valutazioni di seguito condotte non sono stati considerati gli eventuali avviamenti falliti (codice identificativo AX). Si fa presente che gli eventi classificati come "AX" risultano trascurabili rispetto alla totalità dei dati registrati correttamente rappresentando circa il 5% dei dati registrati.

Per ciascuna tipologia di transitorio (quindi utilizzando i dati registrati per ciascuna delle classi AC, AT, AF, SP) è stato calcolato il valore medio delle emissioni di NOx registrate dallo SME per singolo evento (valori misurati in kg/evento), andando in tal modo a definire l'"evento medio", in termini di kg di NOx emesse, per ciascuna delle suddette 4 tipologie, sia per il periodo ante messa in conservazione, sia per il periodo post riavvio (es. emissioni medie del singolo avvio a caldo).

Il confronto è stato quindi effettuato tra l'"evento medio" di una determinata tipologia di transitorio ante messa in conservazione e l'"evento medio" della stessa tipologia di transitorio post riavvio. In altri termini, si è confrontata l'emissione media di NOx generata in ciascuna della 4 tipologie di transitorio ante messa in conservazione con l'emissione media di NOx generata dalla stessa tipologia di transitorio post riavvio.

Di seguito si riportano, per ciascuna turbina a gas del Modulo 1 (identificate come CH12 e CH13) il numero di eventi di transitorio totali, propri dei periodi di riferimento, e le tipologie di transitorio verificatesi, da cui si evince come gli avviamenti a caldo e gli spegnimenti rappresentino le due tipologie predominanti sul totale degli eventi.

Tabella 2.2a Transitori verificatisi ante e post riavvio della Centrale

	CH12				CH13			
	Ante riavvio		Post riavvio		Ante riavvio		Post riavvio	
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
Eventi totali	233	100	154	100	221	100	176	100
AC	98	42	67	44	97	44	73	41
AT	12	5	10	6	7	3	10	6
AF	6	3	0	0	7	3	5	3
SP	117	50	77	50	110	50	88	50

Nei seguenti grafici si riportano le emissioni massiche medie di NO_x per ciascuna tipologia di transitorio (valori espressi in kg di NO_x emessi/transitorio), sia per il periodo ante messa in conservazione, sia per il periodo post riavvio.

I dati sono suddivisi nelle due turbine a gas, CH12 e CH13, del Modulo 1.

Grafico 2.2a TG CH12 del Modulo 1: confronto emissioni massiche medie di NOx per ciascuna delle 4 tipologie di transitorio

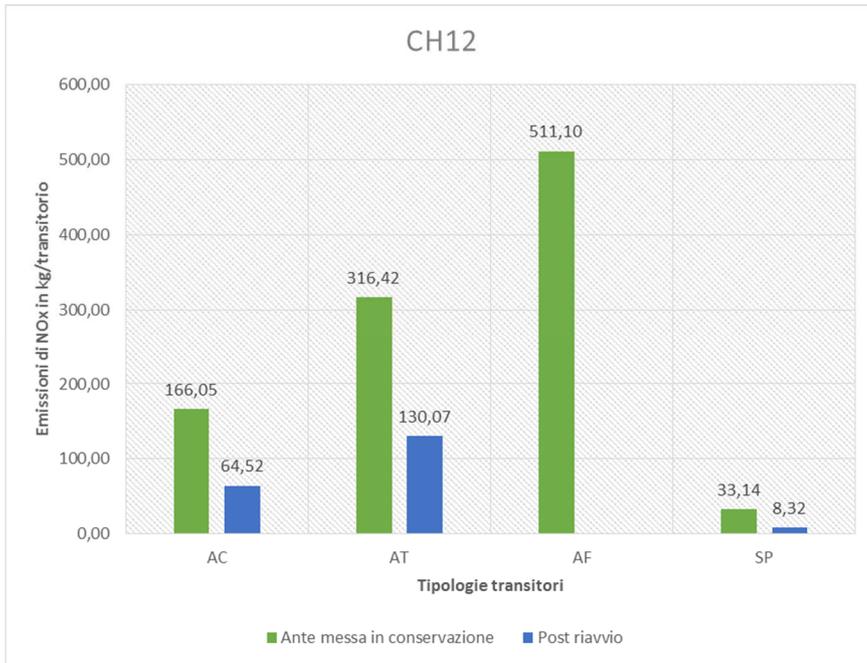
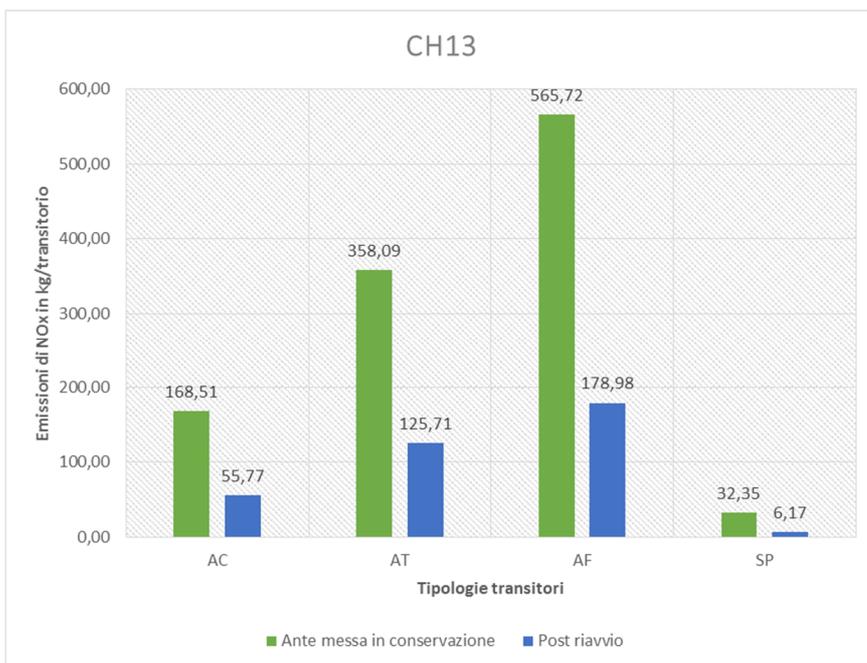


Grafico 2.2b TG CH13 del Modulo 1: confronto emissioni massiche medie di NOx per ciascuna delle 4 tipologie di transitorio



Dall'analisi dei grafici risulta, nella configurazione post riavvio, una riduzione superiore al 50% per ciascuna tipologia di transitorio.

Per quanto riguarda la TG CH12 non si sono registrati transitori di tipo AF (avviamento da freddo) post riavvio. Tuttavia, considerando che:

- le turbine a gas CH12 e CH13 sono analoghe;
- l'emissione massica media di NOx ante messa in conservazione della CH12 è confrontabile con quella ante messa in conservazione della CH13 (511 kg di NOx per CH12 a fronte di 566 kg di NOx per CH13);

si può ragionevolmente ipotizzare, per i transitori di tipo AF della linea CH12, una percentuale di riduzione simile a quella della linea CH13.

I risultati rappresentati graficamente sono riportati anche di seguito in forma tabellare, con aggiunte, in evidenza, le percentuali di riduzione.

Tabella 2.2b Confronto ante messa in conservazione e post riavvio della Centrale

Tipologia transitorio	TG CH12 - Emissioni massiche medie NOx per tipo transitorio			TG CH13 - Emissioni massiche medie NOx per tipo transitorio		
	Ante messa in conservazione [kg]	Post riavvio [kg]	Riduzione %	Ante messa in conservazione [kg]	Post riavvio [kg]	Riduzione %
AC	166,05	64,52	61	168,51	55,77	67
AT	316,42	130,07	59	358,09	125,71	65
AF	511,10	-	-	565,72	178,98	68
SP	33,14	8,32	75	32,35	6,17	81

Come visibile dai dati riportati in tabella, dal riavvio del Modulo 1 si evidenzia in generale una diminuzione delle emissioni massiche di NOx superiore al 50% per ciascuna tipologia di transitorio, raggiungendo dunque l'obiettivo prescritto dall'Autorizzazione Integrata Ambientale.

Si fa presente che nel periodo ante messa in conservazione, utilizzato come "base line" per valutare la riduzione (valori relativi all'anno 2012), alcuni degli interventi descritti al paragrafo precedente erano stati messi in atto, a titolo di prova sperimentale ("Imbottigliamento GVR" e

"Anticipo CMTA")². Dal momento che il confronto è stato effettuato sulla base di un'emissione media di tutto il periodo considerato, è stato ritenuto preferibile includere nel calcolo anche i giorni relativi a queste prove. Sulla base di queste considerazioni, la riduzione calcolata al netto di tutti gli interventi implementati, è da ritenersi di poco maggiore di quella riportata.

² Tecniche che nel 2012 sono state utilizzate a titolo di prova sperimentale e valutate dal Politecnico di Torino per il primo studio di fattibilità presentato mentre nel 2013 sono state adottate nella gestione dei transistori (motivo per cui, come esposto nel testo, i dati del 2013 non sono stati inseriti nelle valutazioni relative al periodo ante messa in conservazione).

3 Conclusioni

Le azioni intraprese risultano efficaci e pertanto si ritengono, di fatto, ottemperate le prescrizioni di cui al Capitolo 6 del Parere Istruttorio Conclusivo allegato alla DVA-2014-0022604 del 09/07/2014. Il Gestore non ritiene pertanto necessario procedere con ulteriori studi per il Modulo 1.

In particolare, con riferimento ai punti da a) a d) del suddetto capitolo:

- a) Le valutazioni condotte nel presente documento mostrano il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione del 50% delle emissioni di NO_x generate nelle singole fasi transitorie di avviamento e di arresto per il Modulo 1 della Centrale di Chivasso e pertanto la prescrizione risulta pienamente. Si ritiene necessario precisare che tale obiettivo non deve essere considerato come un limite alle emissioni, anche in considerazione del fatto che i limiti dovrebbero unicamente riferirsi ai periodi di normale funzionamento degli impianti, e non alle condizioni di esercizio durante i transitori, così come previsto dalla legislazione vigente e dalle Migliori Tecniche Disponibili di cui ai BREF comunitari.
- b) Il presente documento è stato preparato e trasmesso all'autorità competente entro 12 mesi dalla data in cui la Centrale termoelettrica è tornata disponibile sul mercato del dispacciamento elettrico (03/11/2015). Questo studio, che il Gestore considera conclusivo, evidenzia le risultanze delle prove effettuate, individua le riduzioni dei flussi di massa di NO_x ottenuti con le misure implementate e chiarisce, con particolare riferimento alle misure gestionali messe in atto, che esse sono già state inserite nelle procedure di esercizio dell'impianto.
- c) Si ritiene che la valutazione congiunta con il costruttore di turbine di cui al presente punto sia da considerarsi superata, dal momento che il Gestore ha già recentemente sostituito i bruciatori esistenti con quelli proposti dal costruttore medesimo di ultima generazione, denominati "DLN 2.6+".
- d) Ai fini dell'ottemperamento della prescrizione che prevede di rendicontare nell'ambito del report annuale la riduzione delle emissioni massiche di NO_x durante i transitori, si propone di utilizzare come base per il confronto l'emissione media di NO_x generata ante messa in conservazione, in coerenza con le elaborazioni statistiche effettuate nel presente studio, con le necessarie precisazioni espresse al precedente punto a) in merito alla valenza di tali prestazioni come obiettivo e non come limite.

Per quanto riguarda il Modulo 2, per cui sono mantenute le condizioni di conservazione in essere dal gennaio 2014, gli studi volti all'ottemperanza delle prescrizioni (Capitolo 6, punti a), b), c) del Parere Istruttorio Conclusivo allegato alla DVA-2014-0022604 del 09/07/2014) potranno eventualmente essere effettuati solo in seguito al riavvio dello stesso modulo, utilizzando i dati che da quel momento potranno essere disponibili.