



*Ministero dell' Ambiente  
e della Tutela del Territorio  
e del Mare*

DIREZIONE GENERALE PER LE VALUTAZIONI AMBIENTALI

IL DIRETTORE GENERALE



Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio  
del Mare - Direzione Generale Valutazioni Ambientali

U.prot DVA-2014-0022604 del 09/07/2014

Pratica N.: .....

Ref. Mittente: .....

Edipower S.p.A.  
Centrale termoelettrica di Chivasso  
Via Mezzano, 69  
10034 Chivasso (TO)  
centrale.chivasso@postacert.edipower.it

e p.c. Alla Commissione Istruttoria IPPC c/o ISPRA  
Via Vitaliano Brancati, 48  
00144 Roma  
cotana@crbnet.it  
roberta.nigro@isprambiente.it

All'ISPRA  
Via Vitaliano brancati, 48  
00144 Roma (RM)  
protocollo.ispra@ispra.legalmail.it

**OGGETTO: Trasmissione parere istruttorio conclusivo inerente l'ottemperanza alla prescrizione di cui all'art. 1, comma 3 del decreto di AIA DVA-DEC-2010-0000900 del 30/11/2010 rilasciato alla società EDIPOWER S.p.A. Centrale termoelettrica di Chivasso (TO) - Procedimento ID 147/492.**

In merito alla documentazione trasmessa dalla società EDISON S.p.A. - Centrale termoelettrica di Porto Marghera, in ottemperanza alla prescrizione di cui all'art. 1, comma 3, del decreto di AIA di cui in oggetto, inerente lo Studio di fattibilità di interventi atti a ridurre del 50% le emissioni di NOx generate nelle singole fasi transitorie di avviamento e arresto, si trasmette copia conforme del Parere Istruttorio reso dalla Commissione IPPC con nota del 26/06/2014, prot. n. CIPPC-00-2014-0001202.

Al riguardo si invita codesta Società a prendere atto di quanto accolto e richiesto dalla Commissione IPPC nel sopraccitato Parere Istruttorio.

Il parere viene trasmesso anche ad ISPRA perché ne tenga debito conto nello svolgimento delle attività di controllo.

IL DIRETTORE GENERALE  
(Dott. Mariano Grillo)

Ufficio Mittente: MATT-DVA-4RI-AIA-00  
Funzionario responsabile: [milillo.antoniodomenico@minambiente.it](mailto:milillo.antoniodomenico@minambiente.it) tel. 06/57225924  
DVA-4RI-AIA-17\_2014\_0071.DOC



*Ministero dell' Ambiente  
e della Tutela del Territorio e del Mare*  
Commissione istruttoria per l'autorizzazione  
integrata ambientale - IPPC



Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio  
del Mare - Direzione Generale Valutazioni Ambientali

E.prot DVA - 2014 - 0021444 del 30/06/2014

IPPIC-00-2014-0001202

del 26/06/2014

Ministero dell' Ambiente e della Tutela del  
Territorio e del Mare  
Direzione Generale Valutazioni Ambientali  
c.a. dott. Giuseppe Lo Presti  
Via C. Colombo, 44  
00147 Roma

Pratica N. ....

Ref. Mittente: .....

**OGGETTO:** Trasmissione parere istruttorio conclusivo della domanda di AIA presentata da Edipower S.p.A. - Centrale Termoelettrica di Chivasso (TO) - Ottemperanza alla prescrizione ID 147/492

In allegato alla presente, ai sensi dell'art. 6 comma 1 lettera b del Decr. 153/07 del Ministero dell' Ambiente relativo al funzionamento della Commissione, si trasmette il Parere Istruttorio Conclusivo.

Il Presidente f.f. della Commissione IPPC  
Prof. Franco Cotana

All. c.s.





**Commissione Istruttoria IPPC**  
**Centrale termoelettrica EDIPOWER S.p.A di Chivasso (TO)**

## PARERE ISTRUTTORIO CONCLUSIVO

**Adempimento alla prescrizione di cui all'art. 1, c. 3 del Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale, DVA-DEC-2010-0000900 del 30/11/2010.**

**(ID 147/492)**

|                   |   |
|-------------------|---|
| Gestore           | EDIPOWER S.p.A.                                 |
| Località          | Chivasso (TO)                                   |
| Gruppo Istruttore | Ing. Giovanni Anselmo - referente               |
|                   | Ing. Marco Antonio Di Giovanni                  |
|                   | Ing. Antonio Voza                               |
|                   | Ing. Roberta Baudino - Regione Piemonte         |
|                   | Dott. Alessandro Bertello - Provincia di Torino |
|                   | Ing. Francesco Lisa - Comune di Chivasso        |



**Commissione Istruttoria IPPC**  
**Centrale termoelettrica EDIPOWER S.p.A di Chivasso (TO)**

**Sommario**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Definizioni .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>2. Atti e attività istruttorie .....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>2.1. Atti presupposti.....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>2.2. Atti autorizzativi e normativi.....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>2.3. Attività istruttorie .....</b>   | <b>7</b>  |
| <b>3. Identificazione impianto .....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>4. Descrizione degli interventi proposti.....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>4.1. Premesse.....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>4.2. Considerazioni generali sulle modalità di intervento possibili .....</b>                   | <b>9</b>  |
| <b>4.3. Interventi individuati.....</b>  | <b>10</b> |
| <b>4.4. Esecuzione delle prove .....</b>   | <b>11</b> |
| <b>4.5. Dati utilizzati .....</b>  | <b>12</b> |
| <b>4.6. Analisi dei risultati delle prove di imbottigliamento del GVR e anticipo del CMTA.....</b> | <b>18</b> |
| <b>4.7. Altri possibili interventi.....</b>  | <b>21</b> |
| <b>4.8. Conclusioni del Gestore .....</b>  | <b>21</b> |
| <b>5. Considerazioni del Gruppo Istruttore .....</b>   | <b>22</b> |
| <b>6. Prescrizioni.....</b>  | <b>25</b> |



**Commissione Istruttoria IPPC**  
**Centrale termoelettrica EDIPOWER S.p.A di Chivasso (TO)**

## 1. Definizioni

|  |   |
|--|---|
| <b>Autorità competente (AC)</b>                  | Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Direzione Valutazioni Ambientali.  |
| <b>Ente di controllo</b>                         | L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, per impianti di competenza statale, che può avvalersi, ai sensi dell'art. 29-decies, comma 11 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., dell'Agenzia per la protezione dell'ambiente della Regione Piemonte.   |
| <b>Autorizzazione integrata ambientale (AIA)</b> | Il provvedimento che autorizza l'esercizio di un impianto o di parte di esso a determinate condizioni che devono garantire che l'impianto sia conforme ai requisiti del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. L'autorizzazione integrata ambientale per gli impianti rientranti nelle attività di cui all'allegato VIII alla Parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. è rilasciata tenendo conto delle considerazioni riportate nell'allegato XI alla Parte seconda del medesimo decreto e delle informazioni diffuse ai sensi dell'articolo 29-terdecies, comma 4 e dei documenti BREF (BAT Reference Documents) pubblicati dalla Commissione europea, nel rispetto delle linee guida per l'individuazione e l'utilizzo delle migliori tecniche disponibili, emanate con uno o più decreti del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, del Ministro dello sviluppo economico e del Ministro del lavoro, della salute e delle politiche sociali, sentita la Conferenza unificata istituita ai sensi del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281. |
| <b>Commissione IPPC</b>                          | La Commissione istruttoria di cui all'Art. 8-bis del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii..   |
| <b>Gestore</b>                                   | EdiPower S.p.A., indicato nel testo seguente con il termine Gestore ai sensi dell'Art.5, comma 1, lettera r-bis del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii..  |
| <b>Gruppo Istruttore (GI)</b>                    | Il sottogruppo nominato dal Presidente della Commissione IPPC per l'istruttoria di cui si tratta.   |
| <b>Impianto</b>                                  | L'unità tecnica permanente in cui sono svolte una o più attività elencate nell'allegato XII alla parte II del decreto legislativo 152 del 2006 e ss.mm.ii. e qualsiasi altra attività accessoria, che siano tecnicamente connesse con le attività svolte nel luogo suddetto e possano influire sulle emissioni e sull'inquinamento.   |
| <b>Inquinamento</b>                              | L'introduzione diretta o indiretta, a seguito di attività umana, di sostanze, vibrazioni, calore o rumore nell'aria, nell'acqua o nel suolo, che potrebbero nuocere alla salute umana o alla qualità dell'ambiente, causare il deterioramento di beni materiali, oppure danni o perturbazioni a valori ricreativi dell'ambiente o ad altri suoi legittimi usi (Art. 5, comma 1, lettera i-ter del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.).   |



**Commissione Istruttoria IPPC**  
**Centrale termoelettrica EDIPOWER S.p.A di Chivasso (TO)**

**Migliori tecniche disponibili (MTD)** La più efficiente e avanzata fase di sviluppo di attività e relativi metodi di esercizio indicanti l'idoneità pratica di determinate tecniche a costituire, in linea di massima, la base dei valori limite di emissione intesi ad evitare oppure, ove ciò si riveli impossibile, a ridurre in modo generale le emissioni e l'impatto sull'ambiente nel suo complesso.

Nel determinare le migliori tecniche disponibili, occorre tenere conto in particolare degli elementi di cui all'allegato XI alla parte II del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii..

Si intende per:

1. tecniche: sia le tecniche impiegate sia le modalità di progettazione, costruzione, manutenzione, esercizio e chiusura dell'impianto;
2. disponibili: le tecniche sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione in condizioni economicamente e tecnicamente idonee nell'ambito del relativo comparto industriale, prendendo in considerazione i costi e i vantaggi, indipendentemente dal fatto che siano o meno applicate o prodotte in ambito nazionale, purché il gestore possa utilizzarle a condizioni ragionevoli;
3. migliori: le tecniche più efficaci per ottenere un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso.

**Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC)** I requisiti di controllo delle emissioni che specificano, in conformità a quanto disposto dalla vigente normativa in materia ambientale e nel rispetto delle linee guida di cui all'articolo 29-bis, comma 1, del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., la metodologia e la frequenza di misurazione, la relativa procedura di valutazione, nonché l'obbligo di comunicare all'autorità competente i dati necessari per verificarne la conformità alle condizioni di autorizzazione integrata ambientale ed all'autorità competente e ai comuni interessati i dati relativi ai controlli delle emissioni richiesti dall'autorizzazione integrata ambientale, sono contenuti in un documento definito Piano di Monitoraggio e Controllo che è parte integrante della presente autorizzazione. Il PMC stabilisce, in particolare, nel rispetto delle linee guida di cui all'articolo 29-bis, comma 1 del D.Lgs.152/06 e ss.mm.ii. e del decreto di cui all'articolo 33, comma 1, del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii., le modalità e la frequenza dei controlli programmati di cui all'articolo 29-*decies*, comma 3 del D.Lgs.152/06 e ss.mm.ii..

**Uffici presso i quali depositati documenti** I documenti e gli atti inerenti il procedimento e gli atti inerenti i controlli sull'impianto sono depositati presso la Direzione Valutazioni Ambientali del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e sono pubblicati sul sito <http://aia.minambiente.it>, al fine della consultazione del pubblico.



**Commissione Istruttoria IPPC**  
**Centrale termoelettrica EDIPOWER S.p.A di Chivasso (TO)**

**Valori Limite di Emissione (VLE)** La massa espressa in rapporto a determinati parametri specifici, la concentrazione ovvero il livello di un'emissione che non possono essere superati in uno o più periodi di tempo. I valori limite di emissione possono essere fissati anche per determinati gruppi, famiglie o categorie di sostanze, indicate nell'allegato X alla parte II del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.. I valori limite di emissione delle sostanze si applicano, tranne i casi diversamente previsti dalla legge, nel punto di fuoriuscita delle emissioni dell'impianto; nella loro determinazione non devono essere considerate eventuali diluizioni. Per quanto concerne gli scarichi indiretti in acqua, l'effetto di una stazione di depurazione può essere preso in considerazione nella determinazione dei valori limite di emissione dall'impianto, a condizione di garantire un livello equivalente di protezione dell'ambiente nel suo insieme e di non portare a carichi inquinanti maggiori nell'ambiente, fatto salvo il rispetto delle disposizioni di cui alla parte III del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii..

## 2. Atti e attività istruttorie

### 2.1. Atti presupposti

- Visto il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. GAB/DEC/033/2012 del 17/02/12, registrato alla Corte dei Conti il 20/03/2012 di nomina della Commissione istruttoria IPPC
- vista la lettera del Presidente della Commissione IPPC, prot. CIPPC-00-2012-000250 del 23.04.2012, che assegna l'istruttoria per l'Autorizzazione Integrata Ambientale dell'impianto della EdiPower S.p.A., sito nel Comune di Chivasso (TO), al Gruppo Istruttore così costituito:
- Ing. Giovanni Anselmo (Referente),
  - Ing. Marco Antonio Di Giovanni,
  - Ing. Antonio Voza;
- preso atto che sono stati nominati i seguenti rappresentanti regionali, provinciali e comunali:
- Ing. Roberta Baudino - Regione Piemonte,
  - Dott. Alessandro Bertello - Provincia di Torino,
  - Ing. Francesco Lisa - Comune di Chivasso;
- preso atto che ai lavori del Gruppo istruttore della Commissione IPPC sono stati designati, nell'ambito del supporto tecnico alla Commissione IPPC, i seguenti funzionari e collaboratori dell'ISPRA:
- Ing. Federica Bonaiuti

### 2.2. Atti autorizzativi e normativi

- Visto Il Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale, DVA-DEC-2010-0000900 del 30 Novembre 2010.
- visto Il Decreto Legislativo n. 128 del 29 giugno 2010, articolo 4, comma 5 "Art. 4. *Disposizioni transitorie e finali e abrogazioni* comma 5. *Le procedure di VAS, VIA ed*



**Commissione Istruttoria IPPC**  
**Centrale termoelettrica EDIPOWER S.p.A di Chivasso (TO)**

*AIA avviate precedentemente all'entrata in vigore del presente decreto sono concluse ai sensi delle norme vigenti al momento dell'avvio del procedimento.*

- visto il Decreto Legislativo 18 Febbraio 2005, n. 59 "Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento";
- vista la Circolare Ministeriale 13 Luglio 2004 "Circolare interpretativa in materia di prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento, di cui al decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 372, con particolare riferimento all'allegato I";
- visto il Decreto 19 Aprile 2006, recante il calendario delle scadenze per la presentazione delle domande di autorizzazione integrata ambientale all'autorità competente statale pubblicato sulla GU n. 98 del 28 Aprile 2006;
- visto il Decreto Ministeriale 31 Gennaio 2005 "Emanazione di linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell'allegato I del d. lgs. 4 agosto 1999, n. 372", G.U. N. 135 del 13.06.2005";
- visto l'articolo 5, comma 1, lettera l-bis del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. che riporta la definizione di modifica sostanziale dell'impianto;
- visto l'articolo 6, co. 16 del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., che prevede che l'Autorità Competente rilasci l'Autorizzazione Integrata Ambientale tenendo conto dei seguenti principi:
- a) devono essere prese le opportune misure di prevenzione dell'inquinamento, applicando in particolare le migliori tecniche disponibili;
  - b) non si devono verificare fenomeni di inquinamento significativi;
  - c) deve essere evitata la produzione di rifiuti, a norma della quarta parte del presente decreto; in caso contrario i rifiuti sono recuperati o, ove ciò sia tecnicamente ed economicamente impossibile, sono eliminati evitandone e riducendone l'impatto sull'ambiente, secondo le disposizioni della medesima quarta parte del presente decreto;
  - d) l'energia deve essere utilizzata in modo efficace ed efficiente;
  - e) devono essere prese le misure necessarie per prevenire gli incidenti e limitarne le conseguenze;
  - f) deve essere evitato qualsiasi rischio di inquinamento al momento della cessazione definitiva delle attività e il sito stesso deve essere ripristinato ai sensi della normativa vigente in materia di bonifiche e ripristino ambientale.
- visto l'articolo 29-*sexies*, comma 3 del D.Lgs. n. 152/2006, a norma del quale "i valori limite di emissione fissati nelle autorizzazioni integrate non possono comunque essere meno rigorosi di quelli fissati dalla vigente normativa nazionale o regionale"
- visto l'articolo 29-*septies* del D.Lgs. n. 152/2006, che prevede che l'Autorità Competente possa prescrivere l'adozione di misure più rigorose di quelle ottenibili con le migliori tecniche disponibili qualora ciò risulti necessario per il rispetto delle norme di qualità ambientale;
- esaminate le linee guida generali o di settore adottate a livello nazionale o comunitario per l'attuazione della Direttiva 96/61/CE di cui il decreto legislativo n. 59 del 2005 rappresenta recepimento integrale, e precisamente:





**Commissione Istruttoria IPPC**  
**Centrale termoelettrica EDIPOWER S.p.A di Chivasso (TO)**

- Linee guida recanti i criteri per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili – Linee Guida Generali, S.O. GU n.135 del 13 Giugno 2005 (Decreto Ministeriale 31 Gennaio 2005),
- Elementi per l'emanazione delle linee guida per l'identificazione delle migliori tecniche disponibili: Sistemi di monitoraggio – GU n.135 del 13 Giugno 2005 (Decreto Ministeriale 31 Gennaio 2005),
- Emanazione di linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili in materia di impianti di combustione, per le attività elencate nell'allegato I del D.Lgs. 18 Febbraio 2005, n. 59, G.U. n. 51 del 03 Marzo 2009 – S.O. n. 29 (Decreto 01 Ottobre 2008);

esaminati i documenti comunitari adottati dalla Unione Europea per l'attuazione della Direttiva 96/61/CE di cui il decreto legislativo n. 59 del 2005 rappresenta recepimento integrale, e precisamente:

- *Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants* - Luglio 2006.

### 2.3. Attività istruttorie

Esaminata la Nota tecnica del 27/12/2012, acquisita dal MATTM con prot. DVA-2013-0000183 del 04.01.2013, in risposta a quanto prescritto all'art. 1, co. 3 del Decreto AIA DVA-DEC-2010-0000900 del 30 Novembre 2010;

esaminate le dichiarazioni rese dal Gestore che costituiscono, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 3 della Legge 7 agosto 1990, n. 241 e successive modifiche ed integrazioni, presupposto di fatto essenziale per il rilascio del presente parere istruttorio conclusivo e le condizioni e prescrizioni ivi contenute, restando inteso che la non veridicità, falsa rappresentazione o l'incompletezza delle informazioni fornite nelle dichiarazioni rese dal Gestore possono comportare, a giudizio dell'Autorità Competente, un riesame dell'autorizzazione rilasciata, fatta salva l'adozione delle misure cautelari ricorrendone i presupposti;

esaminata la documentazione prodotta da ISPRA nell'ambito di uno specifico Accordo di Programma che garantisce il supporto alla Commissione nazionale IPPC, e precisamente:

- la Relazione Istruttoria del 05/07/2010, prot. CIPPC-00-2010-0001388 del 06/07/2010;
- il Piano di Monitoraggio e Controllo redatto da ISPRA in data 13/07/2010, prot. CIPPC-00-2010-0001497 del 16/07/2010;
- la Relazione Istruttoria del 04/03/2013, prot. CIPPC-00-2013-0000380 del 04/03/2013;

preso atto della nota di Edipower circa la comunicazione di temporanea messa in conservazione dell'impianto per tutto il 2014 e, presumibilmente, anche per il 2015, CIPPC-00\_2014-00001012 del 27/05/2014;

vista la e-mail di trasmissione del parere Istruttorio, inviata per approvazione in data 13/05/2014 dalla segreteria IPPC al Gruppo Istruttore, avente prot. CIPPC - 00\_2014-0000912 del 13/05/2014.



**Commissione Istruttoria IPPC**  
**Centrale termoelettrica EDIPOWER S.p.A di Chivasso (TO)**

### 3. Identificazione impianto

|   |   |
|---|---|
| Ragione sociale                           | EdiPower S.p.A.   |
| Sede legale:                              | Foro Buonaparte 31, 20021 Milano  |
| Sede operativa                            | via Mezzano 69 10034 Chivasso (TO)  |
| Tipo di impianto                          | Esistente   |
| Tipo di procedura                         | Adempimento a prescrizione  |
| Codice e attività IPPC                    | Codice IPPC: Categoria I.1 - Impianti di combustione con potenza termica di combustione > 50MW<br>Codice NACE: Produzione di energia elettrica codice 35.11<br>Codice NOSE-P: Combustione nelle turbine a gas codice 101.04 |
| Gestore                                   | Elisabetta Garti<br>via Mezzano 69, 10034 Chivasso (TO)<br>011 600 4236<br>elisabetta.garti@edipower.it   |
| Referente IPPC                            | Alice Gaddi<br>Piazza Trento, 13, 20135 Milano<br>02 77205349<br>alice.gaddi@edipower.it  |
| Impianto a rischio di incidente rilevante | NO  |
| Sistema di gestione ambientale            | Si, certificato EMAS, ISO 14001:2004  |

### 4. Descrizione degli interventi proposti

In ottemperanza a quanto previsto dal secondo punto elenco di cui alla lettera b) del paragrafo 9.3.1 del Parere Istruttorio allegato al Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale, DVA-DEC-2010-000900 del 30/11/2010, in cui si prescrive la presentazione, entro 24 mesi dal rilascio dell'AIA, di uno studio di fattibilità che preveda misure tecnico/gestionali atte a ridurre del 50% le emissioni di NO<sub>x</sub> generate nelle singole fasi transitorie di avviamento e arresto, Edipower ha inviato la relativa nota tecnica, predisposta dal Politecnico di Torino su incarico della stessa, acquisita dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con protocollo E.prot DVA-2013-0000183 del 04/01/2013.

Nei seguenti paragrafi si riporta uno stralcio della nota tecnica predisposta dal Politecnico di Torino su incarico del Gestore contenente le valutazioni sulla fattibilità della riduzione del 50% delle emissioni di NO<sub>x</sub> durante le fasi transitorie di avviamento e spegnimento dei gruppi di produzione CH 1 e CH 2. A tale scopo EDIPOWER ha messo a disposizione del Politecnico sia i dati di funzionamento risultanti a seguito di interventi specifici già eseguiti in ottemperanza alla prescrizione sopra richiamata, sia i dati di funzionamento risultanti dalle prove di avviamento pre-interventi specifici.

La Centrale Termoelettrica (CTE) EDIPOWER di Chivasso svolge attività di produzione di energia elettrica mediante due moduli a ciclo combinato (CCGT) alimentati a gas naturale, in cui ogni turbina a gas e ogni turbina a vapore di ciascuno dei due moduli di produzione trascina un proprio alternatore per la produzione di energia elettrica (assetto *multi shaft*):



**Commissione Istruttoria IPPC**  
**Centrale termoelettrica EDIPOWER S.p.A di Chivasso (TO)**

| Denominazione  | Descrizione assetto                             | Potenze            |                    | Rendimento elettrico netto |
|----------------|---|--------------------|--------------------|----------------------------|
|                |   | [MW <sub>t</sub> ] | [MW <sub>e</sub> ] | [%]                        |
| Modulo 1 (CH1) | 2 TG + 2 GVR + TV (assetto <i>multi shaft</i> ) | 1.385,6            | 776                | 56,03                      |
| Modulo 2 (CH2) | TG + GVR + TV (assetto <i>multi shaft</i> )     | 692,8              | 383                | 55,28                      |

Nota:

TG: turbogas; GVR: generatore di vapore a recupero; TV: turbina a vapore.

#### 4.1. Premesse

La società EDIPOWER S.p.A. ha incaricato il Politecnico di Torino di formulare valutazioni finalizzate alla fattibilità della riduzione del 50% delle emissioni di NO<sub>x</sub> generate dalle fasi transitorie di avviamento e spegnimento, in adempimento alla prescrizione di cui al punto b, secondo punto elenco, del paragrafo 9.3.1 del Parere Istruttorio allegato al decreto di autorizzazione integrata ambientale (decreto AIA) DVA-DEC-2010-0000900 del 30/11/2010, relativo alla propria Centrale di Chivasso: “... si prescrive al Gestore, entro ventiquattro mesi dal rilascio dell’Autorizzazione Integrata Ambientale, di presentare uno studio di fattibilità che preveda le misure tecnico/gestionali atte a ridurre del 50% le emissioni di NO<sub>x</sub> generate nelle singole fasi transitorie di avviamento e arresto.”

Allo scopo EDIPOWER S.p.A. ha fornito al Politecnico una serie di informazioni sugli interventi teoricamente possibili ed ha messo a disposizione i dati di funzionamento degli impianti a consuntivo, per consentire di analizzare i risultati delle prove volte alla riduzione delle emissioni massiche (kg di NO<sub>x</sub>) dovute al funzionamento in regime di transitorio dei gruppi della Centrale, a seguito di interventi specifici già eseguiti da EDIPOWER S.p.A. stessa nell’ambito dell’attuazione della citata prescrizione.

Gli interventi specifici già attuati, nello specifico di “imbottigliamento del GVR” e anticipo del raggiungimento del carico minimo tecnico ambientale (CMTA), sono stati effettuati dalla società EDIPOWER S.p.A., proprietaria e gestore dell’impianto, e riguardano la modifica delle procedure di esercizio del turbogas nella fase di avviamento a caldo.

L’attuale condizione del settore energetico, che comporta l’esercizio parziale dei gruppi della centrale, non ha reso possibile l’esecuzione di sperimentazioni in numero consistente, per cui la valutazione dei risultati delle prove è necessariamente limitata al numero di test eseguiti e potrà essere oggetto di consolidamento nel futuro esercizio dei gruppi, unitamente alla valutazione dei benefici connessi alla realizzazione degli ulteriori interventi individuati.

Mentre, da un lato, si è pervenuti ad individuare modalità che effettivamente comportano consistenti riduzioni dell’emissione di ossidi di azoto per alcune tipologie di transitorio (come mostrato nel seguito della presente), non sembrano però prospettabili azioni in grado di garantire la riduzione delle emissioni complessive di tutti i transitori di centrale nella misura sopra richiesta.

#### 4.2. Considerazioni generali sulle modalità di intervento possibili

Le emissioni durante i transitori di avviamento e di arresto sono determinate principalmente da due fattori: la durata dei transitori e il profilo emissivo delle turbine durante i transitori stessi. Edipower, in qualità di Gestore degli impianti, può intervenire unicamente sulle sequenze e durate dei transitori, mentre il profilo emissivo delle turbine dipende da fattori, quali la tecnologia costruttiva e la regolazione della combustione (tuning), sui quali può intervenire solo il costruttore delle turbine a gas.



**Commissione Istruttoria IPPC**  
**Centrale termoelettrica EDIPOWER S.p.A di Chivasso (TO)**

Per quanto riguarda la durata dei transitori, benché le emissioni siano originate dalle sole turbine a gas (TG), i margini di intervento del gestore sono di fatto vincolati dalle caratteristiche della restante parte dell'impianto: generatore di vapore a recupero (GVR), turbina a vapore (TV) e tubazioni di collegamento tra GVR e TV. Questi elementi, infatti, necessitano di essere portati in temperatura secondo gradienti termici predefiniti, necessari a evitare shock termici che potrebbero comprometterne l'integrità e/o l'affidabilità. Indipendentemente dalla sua durata, il momento finale del singolo transitorio è, infatti, sempre caratterizzato dalla stessa potenza generata dalla TG e dalla stessa temperatura dei fumi in uscita dalla TG.

In merito alla durata dei transitori di avviamento, dal punto di vista operativo, si possono distinguere almeno i tre 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.

Nel caso del Modulo CH1, caratterizzato da due linee TG-GVR che insistono su un'unica TV, gli avviamenti a caldo sono distinti in due tipologie, a seconda che l'avviamento della singola TG avvenga quando l'altra è ferma o sia già in servizio regolare (in quest'ultimo caso l'avviamento viene convenzionalmente chiamato "inserimento in forchetta"). Nell'ambito della gestione operativa dell'impianto e dell'archiviazione dei relativi dati di funzionamento (compresi quelli dello SME), la classificazione delle tre 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).

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 fermate non presentano problemi legati ai gradienti termici delle apparecchiature, così complessi come nel caso degli avviamenti, ad esclusione della necessità di adottare una certa cautela per evitare sovrappressioni al GVR.

#### **4.3. Interventi individuati**

In base alle conoscenze e informazioni disponibili al momento dell'avvio dello studio, Edipower ha individuato i seguenti potenziali interventi che, sulla base della propria esperienza e della valutazione dei vincoli impiantistici al contorno (GVR, TV, tubazioni di collegamento), si configurano come i più promettenti per ridurre i tempi di avviamento:

- mantenimento delle condizioni di temperatura e pressione del GVR durante le fermate ("imbottigliamento del GVR"), intervento potenzialmente in grado di ridurre i tempi di avviamento delle TG di tutti e due i moduli della centrale (CH1 e CH2), la cui efficacia diminuisce con l'aumentare del tempo di fermata;



**Commissione Istruttoria IPPC**  
**Centrale termoelettrica EDIPOWER S.p.A di Chivasso (TO)**

- modifica della rampa di avviamento (“anticipo CMTA”) in caso di inserimento della seconda TG quando la prima è già in esercizio, intervento potenzialmente applicabile solo sul modulo CH1, dal momento che presuppone la presenza di due linee TG-GVR allacciate alla stessa TV.

Tali interventi sono realizzabili in tempi brevi, beninteso evitando stress termici ai materiali delle tubazioni ed al macchinario (GVR e TV). Anche per quanto riguarda le fermate, Edipower ha individuato nella riduzione del tempo di transitorio un possibile approccio per la riduzione delle quantità emesse di NOx. In particolare, è possibile intervenire solo sul gradiente della rampa di discesa fino al distacco dalla rete elettrica, guadagnando qualche minuto (circa 5 minuti su 20). Il tempo ulteriore fino allo spegnimento del TG, (circa 8 minuti) è invece stabilito dal costruttore e non è quindi modificabile.

In relazione al minore impatto emissivo delle fasi di spegnimento, la modifica alla procedura di fermata non è stata ancora oggetto di prove, allo scopo di dare invece priorità alle prove sugli avviamenti, ai quali è associato il maggior potenziale in termini di riduzione complessiva delle emissioni.

#### **4.4. Esecuzione delle prove**

Edipower ha quindi condotto una serie di prove, attuando gli interventi di cui sopra, per verificarne la reale fattibilità e valutarne l’effettivo beneficio in termini di riduzione delle emissioni di ossidi di azoto. Il tempo a disposizione per l’esecuzione di tali prove è stato fortemente limitato dai seguenti vincoli:

- disponibilità dei dati emissivi al minuto durante i transitori;
- limitato funzionamento della Centrale.

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 consente l’effettuazione di valutazioni né confronti tra transitori condotti in condizioni differenti.

Per quanto riguarda il funzionamento della Centrale, le attuali condizioni di mercato comportano un funzionamento estremamente limitato dei gruppi; per poter eseguire prove è quindi necessario attendere che i moduli siano chiamati in servizio.

Alla luce delle considerazioni di cui sopra, il periodo in cui è stato possibile verificare la fattibilità degli interventi e provare a valutarne l’efficacia è stato limitato ai mesi compresi tra novembre 2011 e ottobre 2012, con esclusione dei periodi durante i quali i moduli sono rimasti fermi per manutenzione. In particolare dal 29/10/11 al 16/11/11 (fermata TG12), dal 21/05/12 al 11/06/12 (fermata TG13), dal 14/01/12 al 4/02/12 (fermata TG22). Tenendo conto della necessità di caratterizzare preventivamente i transitori a monte dell’attuazione degli interventi, il tempo a disposizione per l’attuazione degli interventi stessi è ulteriormente ridotto.

La sintesi del funzionamento dei moduli nel periodo ottobre 2011 – novembre 2012 è la seguente:

|                      |         | TG12    | TG13    | TG22    | Totali |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|--------|
| Ore di funzionamento |         | 3349    | 3331    | 983     |        |
| Energia              | [MWh]   | 609.403 | 608.296 | 180.351 |        |
| Avviamenti           | Caldi   | 103     | 105     | 15      | 223    |
| Avviamenti           | Tiepidi | 13      | 8       | 5       | 26     |



**Commissione Istruttoria IPPC**  
**Centrale termoelettrica EDIPOWER S.p.A di Chivasso (TO)**

|                   |         |     |     |    |     |
|-------------------|---------|-----|-----|----|-----|
| Avviamenti        | Freddi  | 7   | 5   | 11 | 23  |
| Avviamenti        | Mancati | 7   | 12  | 11 | 30  |
| Totale avviamenti |         | 130 | 130 | 42 | 302 |

Nella tabella seguente è riportata la sintesi dei periodi in cui sono state condotte le singole prove:

| Data            | Gruppo | Assetto di prova                  |
|-----------------|--------|-----------------------------------|
| 28 marzo 2012   | Tg12   | GVR pressurizzato + anticipo CMTA |
| 28 aprile 2012  | TG12   | Anticipo CMTA                     |
| 10 luglio 2012  | TG12   | GVR pressurizzato + anticipo CMTA |
| 30 luglio 2012  | TG13   | Anticipo CMTA                     |
| 16 ottobre 2012 | TG13   | GVR pressurizzato + anticipo CMTA |
| 17 ottobre 2012 | TG13   | GVR pressurizzato + anticipo CMTA |

Ai fini delle elaborazioni dei risultati, si ritiene necessario evidenziare che il limitato numero di prove che è stato possibile condurre non ha consentito di tenere conto dei numerosi fattori di interferenza che, sulla base dell'esperienza del gestore e come anche documentato in sede di attività istruttoria precedente al rilascio dell'AIA, influiscono sui profili emissivi delle TG, quali ad esempio le differenze tra le singole TG e le differenze stagionali delle condizioni meteo climatiche.

#### 4.5. Dati utilizzati

I risultati delle prove di avviamento con mantenimento delle condizioni di temperatura e pressione del GVR (generatore di vapore a recupero) durante le fermate, denominate "imbottigliamento del GVR", anticipo del carico minimo tecnico ambientale (CMTA) e i relativi dati di monitoraggio (registrazioni al minuto) dei transitori sono stati forniti da EDIPOWER S.p.A. su supporto informatico.

La fase di transitorio è composta dall'avviamento e dallo spegnimento del turbogas, le prove in oggetto di analisi si sono concentrate sui soli transitori di avviamento, che in relazione alla durata dell'avviamento si distinguono in:

- Avviamento a Caldo (codice identificativo AC);
- Avviamento a Tiepido (codice identificativo AT);
- Avviamento a Freddo (codice identificativo AF).

Nella valutazione di entrambe le prove non sono stati considerati eventuali avviamenti falliti (codice identificativo AX).

In particolare, i dati di monitoraggio dei transitori per l'analisi della prova di "imbottigliamento del GVR" riguardano il solo turbogas TG 13 su cui è stata condotta la prova, si riferiscono al periodo luglio 2011 ÷ maggio 2012 e forniscono le seguenti informazioni:

- Data inizio transitorio;
- Data fine transitorio;
- Tipo di transitorio;
- Durata del transitorio [minuti];
- Totale NOx acquisiti come somma dei contributi al minuto [kg].

I dati di monitoraggio dei transitori per l'analisi della prova di anticipo CMTA, eseguita sia sul turbogas TG 12 che sul TG 13 nel periodo novembre 2011 ÷ ottobre 2012, riportano i seguenti parametri:

- Data inizio transitorio;



**Commissione Istruttoria IPPC**  
**Centrale termoelettrica EDIPOWER S.p.A di Chivasso (TO)**

- Data fine transitorio;
- Tipo di transitorio;
- Avviamento come primo o secondo turbogas;
- Durata del transitorio [minuti];
- Emissione di NOx dovuta al transitorio [kg].

Le tabelle sottostanti (Tabella 1 e Tabella 2) riepilogano, per ciascun turbogas, il numero di avviamenti totali propri del periodo di riferimento:

| TG 12               |    |         | [%]   | [%]   |
|---------------------|----|---------|-------|-------|
| Avviamenti Totali   | n. | 127     | 100   |       |
| Avviamento a caldo  | n. | 101     | 79,53 |       |
|                     | n. | (1°) 24 |       | 18,90 |
|                     | n. | (2°) 77 |       | 60,63 |
|                     | n. |         |       |       |
| Avviamento tiepido  | n. | 13      | 10,24 |       |
| Avviamento a freddo | n. | 6       | 4,72  |       |
| Avviamento fallito  | n. | 7       | 5,51  |       |

Tabella 1: Avviamenti del turbogas TG 12 - periodo novembre 2011 ÷ ottobre 2012.

| TG 13               |    |         | [%]   | [%]   |
|---------------------|----|---------|-------|-------|
| Avviamenti Totali   | n. | 131     | 100   |       |
| Avviamento a caldo  | n. | 104     | 79,39 |       |
|                     | n. | (1°) 23 |       | 17,56 |
|                     | n. | (2°) 81 |       | 61,83 |
|                     | n. |         |       |       |
| Avviamento tiepido  | n. | 8       | 6,11  |       |
| Avviamento a freddo | n. | 6       | 4,58  |       |
| Avviamento fallito  | n. | 12      | 9,16  |       |

Tabella 2: Avviamenti del turbogas TG 13 - periodo novembre 2011 ÷ ottobre 2012.

Nelle tabelle, l'indicazione (1°) significa che il TG in questione è stato avviato in assenza dell'esercizio dell'altro TG, mentre l'indicazione (2°) significa che il TG in questione è stato avviato con l'altro TG già in esercizio (inserimento "a forchetta").

Per entrambi i turbogas si osserva come gli avviamenti a caldo rappresentino la quota di gran lunga predominante sul totale degli avviamenti del periodo.

Si precisa che, su indicazione di EDIPOWER S.p.A., per il turbogas TG 12, sono stati scartati dall'analisi i seguenti giorni:

- 28/11/2011 - Avviamento a Caldo (AC 2°): esecuzione "Tuning", ovvero regolazione della combustione, da parte di General Electric, per la riduzione delle vibrazioni;
- 19/06/2012 - Avviamento a Freddo (AF): esecuzione "Tuning";
- 07/09/2012 - Registrazione SME (Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni) saltata.

Per il turbogas TG 13 è stato invece scartato il solo giorno 03/04/2012 (AC 2°) per esecuzione "Tuning".

Si sintetizzano infine i risultati grafici della prova di anticipo CMTA (curve tratteggiate) rispettivamente dei turbogas TG 12 e TG 13, dai quali risulta evidente come l'anticipo riduca sensibilmente la durata del transitorio, limitando la fase di stazionamento del sistema a potenza pressoché costante. Gli eventi di avviamento presi a riferimento per valutare i risultati in termini di riduzione della durata e delle emissioni (09/07/2012 per il TG12 e 18/10/2012 per il TG13) sono rappresentativi della media degli avviamenti a caldo per le due macchine.



**Commissione Istruttoria IPPC**  
**Centrale termoelettrica EDIPOWER S.p.A di Chivasso (TO)**

| Prova del 28/03/2012        | TG 12                 |                            |
|-----------------------------|-----------------------|----------------------------|
|                             | Giorno di riferimento | Prove anticipo CMTA (post) |
|                             | 09/07/2012            | 28/03/2012                 |
| Pressione residua [bar]     | 0                     | 27                         |
| Durata transitorio [minuti] | 95                    | 45                         |
| Emissione totale NOx [Kg]   | 188                   | 98                         |

Nota: avviamento a caldo come 2°

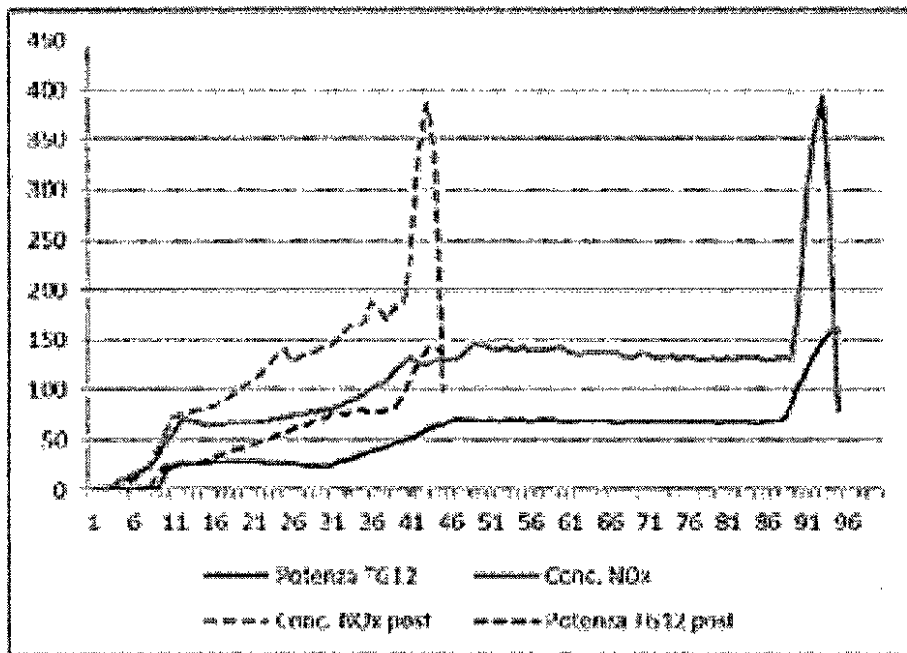


Figura 1: Avviamento a caldo come 2° del TG 12, confronto tra il 09/07/2012 e il 28/03/2012 (post-anticipo CMTA).

| Prova del 28/04/2012        | TG 12                 |                            |
|-----------------------------|-----------------------|----------------------------|
|                             | Giorno di riferimento | Prove anticipo CMTA (post) |
|                             | 09/07/2012            | 28/04/2012                 |
| Pressione residua [bar]     | 0                     | 8                          |
| Durata transitorio [minuti] | 95                    | 59                         |
| Emissione totale NOx [Kg]   | 188                   | 126                        |

Nota: avviamento a caldo come 2°





**Commissione Istruttoria IPPC**  
**Centrale termoelettrica EDIPOWER S.p.A di Chivasso (TO)**

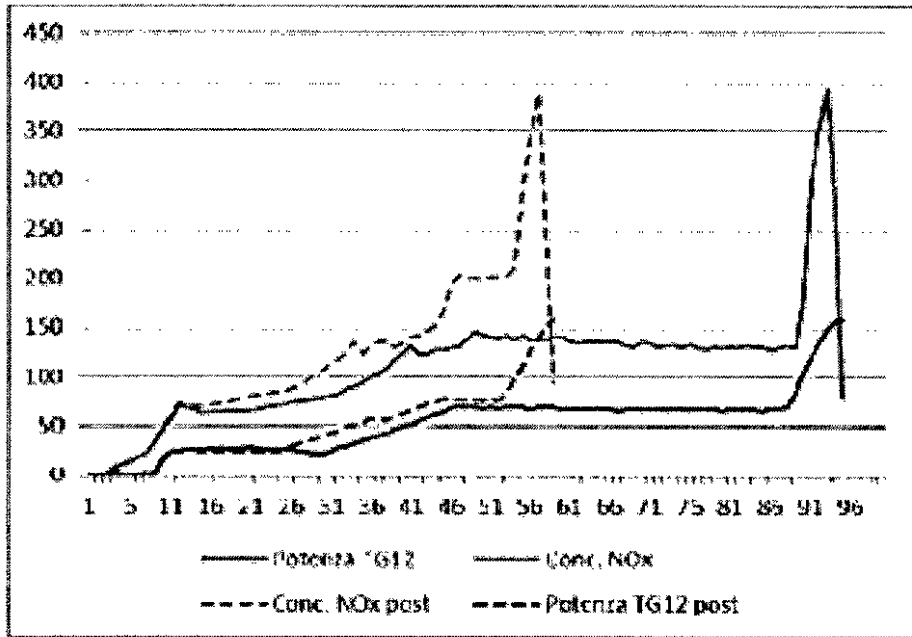


Figura 2: Avviamento a caldo come 2° del TG 12, confronto tra il 09/07/2012 e il 28/04/2012 (post-anticipo CMTA).

| Prova del 10/07/2012        | TG 12                 |                            |
|-----------------------------|-----------------------|----------------------------|
|                             | Giorno di riferimento | Prove anticipo CMTA (post) |
|                             | 09/07/2012            | 10/07/2012                 |
| Pressione residua [bar]     | 0                     | 20                         |
| Durata transitorio [minuti] | 95                    | 54                         |
| Emissione totale NOx [Kg]   | 188                   | 109                        |

Nota: avviamento a caldo come 2°

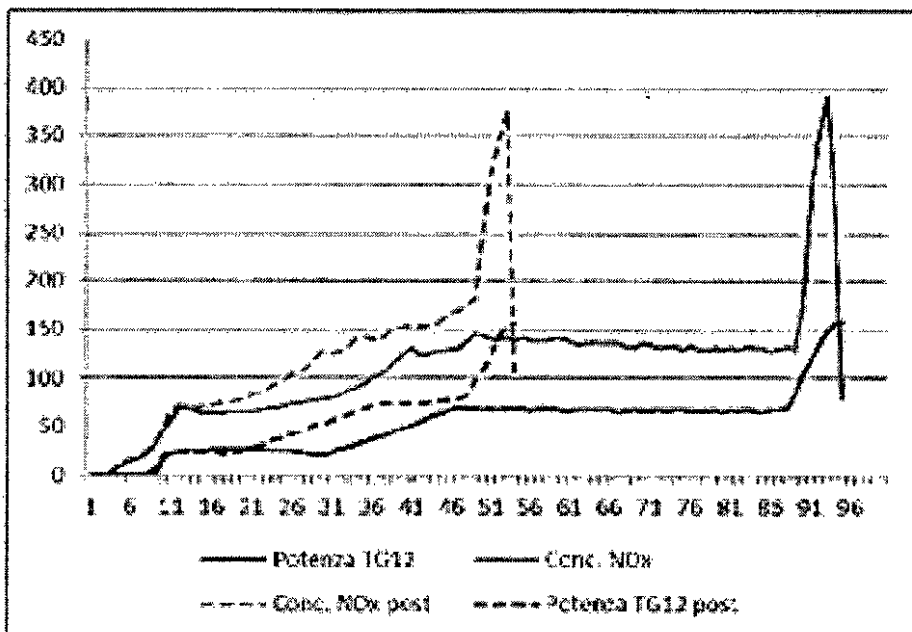


Figura 3: Avviamento a caldo come 2° del TG 12, confronto tra il 09/07/2012 e il 10/07/2012 (post-anticipo CMTA).

| Prova del 30/07/2012 | TG 13 |
|----------------------|-------|
|----------------------|-------|



**Commissione Istruttoria IPPC**  
**Centrale termoelettrica EDIPOWER S.p.A di Chivasso (TO)**

|                             | Giorno di riferimento | Prove anticipo CMTA (post) |
|-----------------------------|-----------------------|----------------------------|
|                             | 18/10/2012            | 30/07/2012                 |
| Pressione residua [bar]     | 0                     | 0                          |
| Durata transitorio [minuti] | 88                    | 65                         |
| Emissione totale NOx [Kg]   | 185                   | 111                        |

Nota: avviamento a caldo come 2°

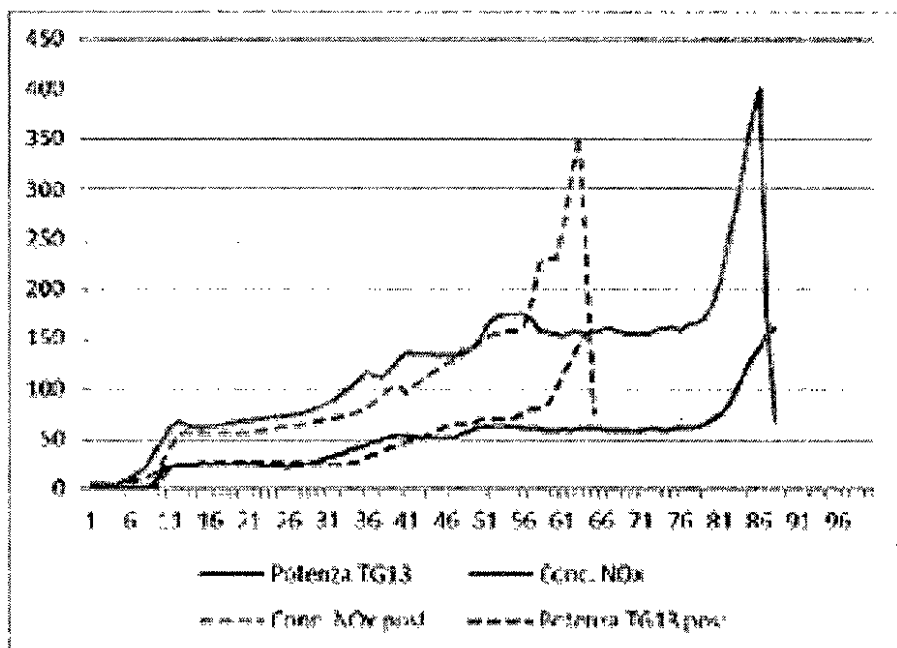


Figura 4: Avviamento a caldo come 2° del TG 13, confronto tra il 18/10/2012 e il 30/07/2012 (post-anticipo CMTA).

| Prova del 16/10/2012        | TG 13                 |                            |
|-----------------------------|-----------------------|----------------------------|
|                             | Giorno di riferimento | Prove anticipo CMTA (post) |
|                             | 18/10/2012            | 16/10/2012                 |
| Pressione residua [bar]     | 0                     | 32,80                      |
| Durata transitorio [minuti] | 88                    | 48                         |
| Emissione totale NOx [Kg]   | 185                   | 109                        |

Nota: avviamento a caldo come 2°



**Commissione Istruttoria IPPC**  
**Centrale termoelettrica EDIPOWER S.p.A di Chivasso (TO)**

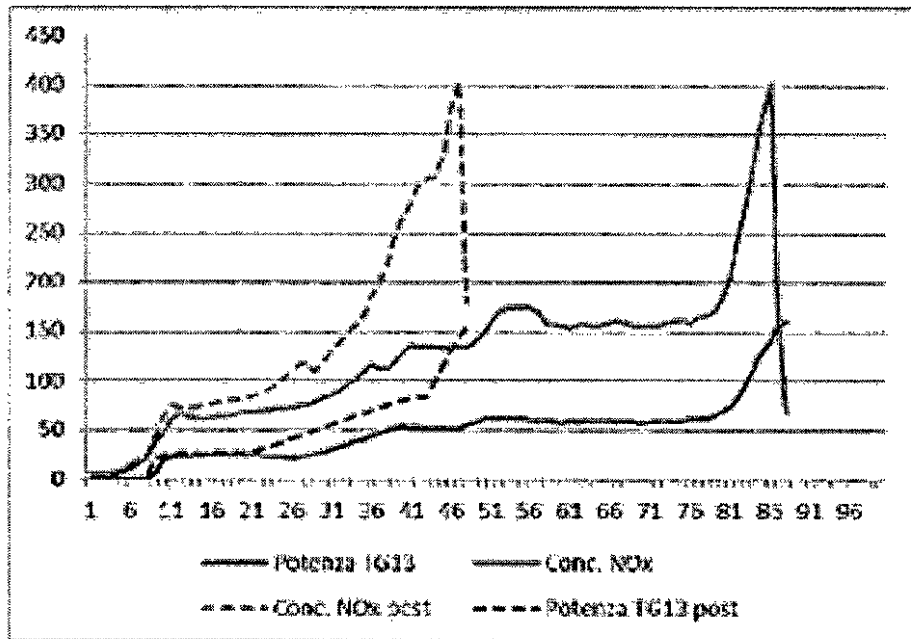


Figura 5: Avviamento a caldo come 2° del TG 13, confronto tra il 18/10/2012 e il 16/10/2012 (post-anticipo CMTA).

| Prova del 17/10/2012        | TG 13                 |                            |
|-----------------------------|-----------------------|----------------------------|
|                             | Giorno di riferimento | Prove anticipo CMTA (post) |
|                             | 18/10/2012            | 17/10/2012                 |
| Pressione residua [bar]     | 0                     | 21,52                      |
| Durata transitorio [minuti] | 88                    | 54                         |
| Emissione totale NOx [Kg]   | 185                   | 114                        |

Nota: avviamento a caldo come 2°

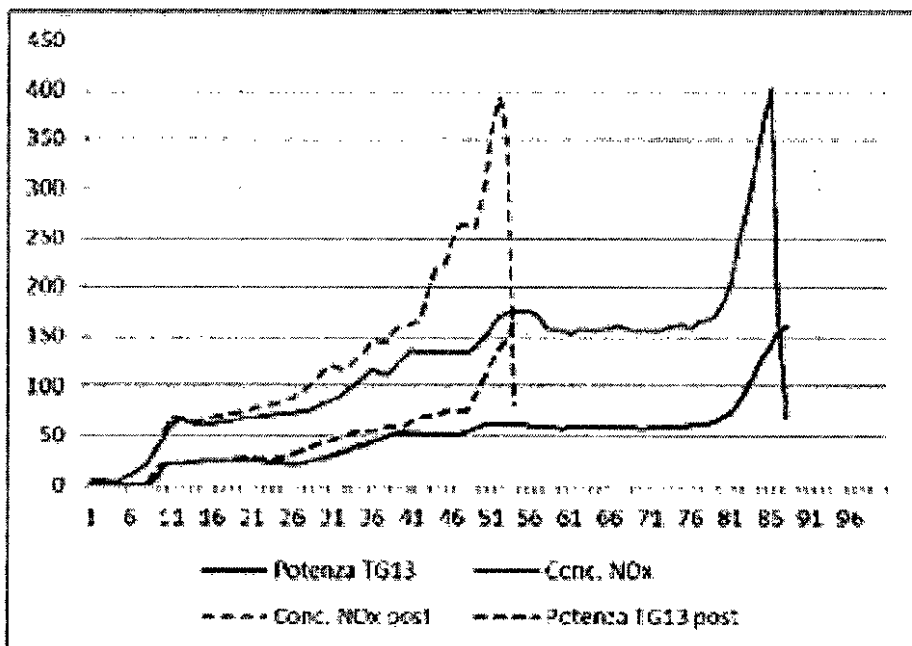


Figura 6: Avviamento a caldo come 2° del TG 13, confronto tra il 18/10/2012 e il 17/10/2012 (post-anticipo CMTA).



#### 4.6. Analisi dei risultati delle prove di imbottigliamento del GVR e anticipo del CMTA

La prova di “imbottigliamento del GVR” è stata eseguita sugli avviamenti a caldo (AC) del turbogas TG 13 a partire da gennaio 2012 col fine di ridurre la durata. Le emissioni degli ossidi di azoto (kg di NOx) prodotte dall’avviamento a caldo del turbogas “imbottigliato” (periodo gennaio 2012 ÷ maggio 2012) sono state confrontate con quelle prodotte dall’avviamento a caldo dello stesso turbogas ma non “imbottigliato” (periodo luglio 2011 ÷ dicembre 2011).

Il risultato (Figura 7) riporta l’andamento delle emissioni degli NOx in funzione della durata dell’avviamento a caldo, cioè avviamenti la cui durata non supera 130 minuti dall’accensione del turbogas.

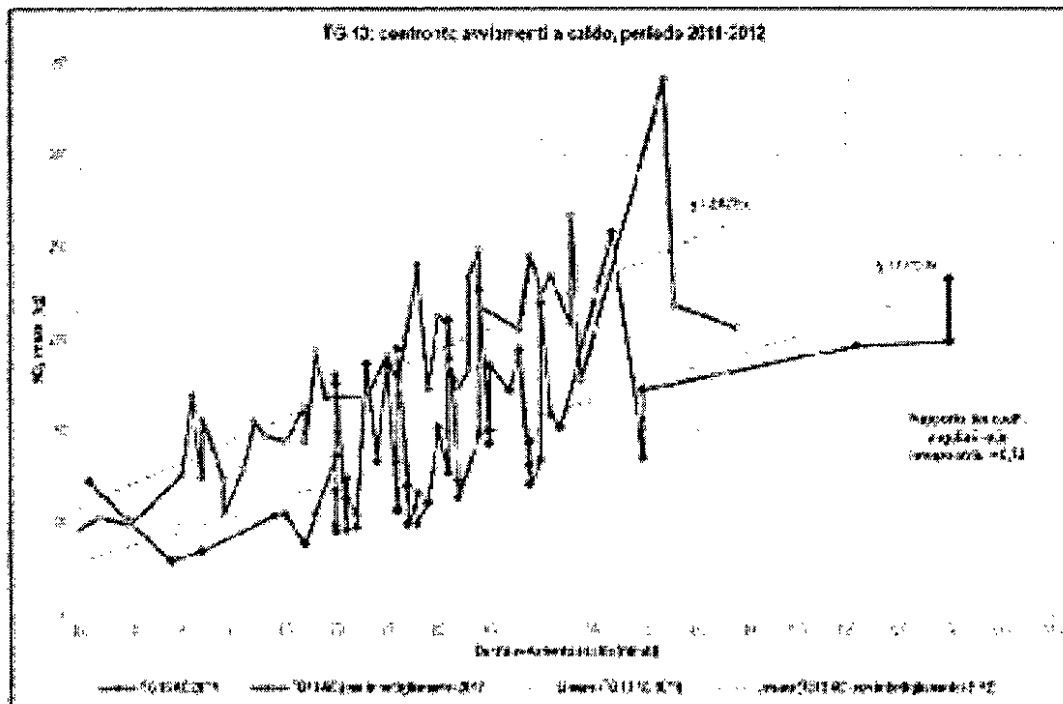


Figura 7: Confronto tra gli avviamenti a caldo “imbottigliati” e gli avviamenti a caldo non “imbottigliati” del turbogas TG 3.

Il diagramma rosso è relativo alla condizione di non “imbottigliamento” mentre quello blu è proprio della condizione di “imbottigliamento”. Ciascun diagramma mostra un’elevata variazione dell’emissione di NOx anche a pari durata dell’avviamento; la circostanza evidenzia come l’emissione di NOx dipenda da altri parametri, oltre alla sola durata, fra i quali sono da indicarsi i livelli di pressione residua del GVR e altri fattori di natura ambientale.

Il diagramma relativo alle prove di “imbottigliamento” presenta, a parità di durata, valori più elevati di quello relativo ad avviamenti tradizionali; d’altra parte il confronto a parità di durata non ha significato poiché è proprio lo scopo dell’“imbottigliamento” ridurre la durata dell’avviamento per contenere l’emissione complessiva. Ferma restando l’intrinseca variabilità dei dati che caratterizza i due diagrammi, un primo confronto fra le due tipologie di avviamento a caldo è stato fatto interpolando i valori con funzioni lineari (passanti per l’origine) e confrontando i coefficienti angolari delle stesse; si ricava che l’“imbottigliamento” porterebbe a riduzione dell’emissione di NOx qualora la sua durata fosse inferiore del 72% rispetto a quella con avviamento tradizionale.

Ulteriori prove sono state eseguite affiancando all’“imbottigliamento” l’anticipo del carico minimo tecnico ambientale (CMTA). L’anticipo CMTA consiste nella riduzione della durata dell’avviamento a caldo del secondo turbogas (indifferentemente il TG 12 o il TG 13), con il primo già in esercizio (in termini tecnici “inserimento a forchetta”).



**Commissione Istruttoria IPPC**  
**Centrale termoelettrica EDIPOWER S.p.A di Chivasso (TO)**

Come rappresentano i diagrammi di pagina 8, si tratta di ridurre al minimo la durata della fase in cui il TG genera una potenza pressoché costante modificando l'andamento della rampa di andata a regime. Complessivamente sono state effettuate sei prove così suddivise: tre prove sul turbogas TG 12 nei giorni 28 marzo, 28 aprile e 10 luglio 2012, e tre prove sul turbogas TG 13 nei giorni 30 luglio, 16 e 17 ottobre 2012. Quattro prove su sei sono state eseguite affiancando l'"imbottigliamento" all'anticipo del CMTA.

Nel seguente diagramma (Figura 8) sono riportati i valori di emissione complessiva di NO<sub>x</sub>, in funzione della durata di ciascuna delle sei prove, e i due punti corrispondenti alle emissioni dei due avviamenti a caldo, senza anticipo, assunti a riferimento.

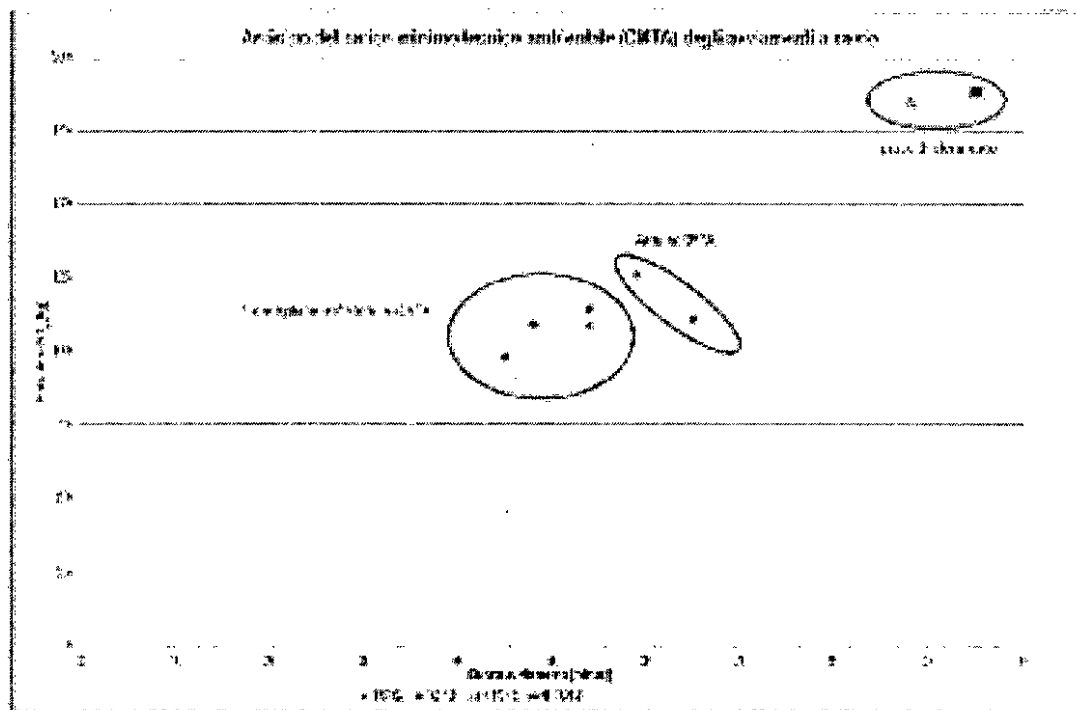


Figura 8: Prove di anticipo CMTA.

L'affiancamento comporta una riduzione della durata dell'avviamento, rispetto a quella che si avrebbe col solo anticipo CMTA.

L'emissione degli NO<sub>x</sub> è comunque inferiore a quella generata negli avviamenti tradizionali; il diagramma mostra come l'abbinamento di "imbottigliamento" e anticipo CMTA abbia comportato, in tre casi su quattro anche una riduzione in termini di emissione. L'oscillazione dei punti di prova dimostra come altri parametri del sistema influenzino l'emissione degli ossidi d'azoto.

In particolare, si osserva come la durata del transitorio di avviamento sia inversamente proporzionale alla pressione residua nel GVR all'inizio del transitorio (l'imbottigliamento ha proprio lo scopo di mantenere in pressione il sistema); tuttavia tale dipendenza non esaurisce le possibili variabili influenti sul sistema, come dimostra la prova del 30/7/2012 (TG 13 solo anticipo CMTA) che, pur con durata superiore (e pressione residua pari a 0 bar) non ha comportato un incremento di emissione rispetto alle altre due prove (della TG13) con anche "imbottigliamento".

Si rileva, che una differenza può essere dovuta alla temperatura ambiente della prova di luglio rispetto alle altre due prove, eseguite in ottobre.

Le tabelle sottostanti (Tabella 3 e Tabella 4) sintetizzano, per ciascun turbogas, i risultati puntuali ottenuti da EDIPOWER S.p.A. durante la prova, secondo quanto dichiarato dalla stessa



**Commissione Istruttoria IPPC**  
**Centrale termoelettrica EDIPOWER S.p.A di Chivasso (TO)**

EDIPOWER S.p.A. l'affiancamento dell' "imbottigliamento" all' anticipo CMTA è avvenuto nei giorni 28 marzo e 10 luglio 2012 per il TG 12 e 16, 17 ottobre 2012 per il TG 13.

| Parametri   | TG 12                 |               |                                    |            |
|---|-----------------------|---------------|------------------------------------|------------|
|   | Giorno di riferimento | Prove         |                                    |            |
|   |                       | Anticipo CMTA | "Imbottigliamento" e anticipo CMTA |            |
|   | 09/07/2012            | 28/04/2012    | 28/03/2012                         | 10/07/2012 |
| Tipo transitorio  | AC 2°                 | AC 2°         | AC 2°                              | AC 2°      |
| Pressione residua GVR                                       | 0                     | 8             | 27                                 | 20         |
| Durata transitorio  | 95                    | 59            | 45                                 | 54         |
| Emissione totale NO <sub>x</sub>                            | 188                   | 126           | 98                                 | 109        |
| Riduzione dell'emissione di NOx rispetto al riferimento [%] | -                     | 33%           | 48%                                | 42%        |

Tabella 3: Risultati delle prove di anticipo del CMTA del TG 12, novembre 2011 - ottobre 2012.

| Parametri   | TG 13                 |               |                                    |            |
|---|-----------------------|---------------|------------------------------------|------------|
|   | Giorno di riferimento | Prove         |                                    |            |
|   |                       | Anticipo CMTA | "Imbottigliamento" e anticipo CMTA |            |
|   | 18/10/2012            | 30/07/2012    | 16/10/2012                         | 17/10/2012 |
| Tipo transitorio  | AC 2°                 | AC 2°         | AC 2°                              | AC 2°      |
| Pressione residua GVR                                       | 0                     | 0             | 32,80                              | 21,52      |
| Durata transitorio  | 88                    | 65            | 48                                 | 54         |
| Emissione totale NO <sub>x</sub>                            | 185                   | 111           | 109                                | 114        |
| Riduzione dell'emissione di NOx rispetto al riferimento [%] | -                     | 40%           | 41%                                | 38%        |

Tabella 4: Risultati delle prove di anticipo del CMTA del TG 13, novembre 2011 - ottobre 2012.

Il confronto grafico (Figura 9) tra le emissioni di NOx prodotte rispettivamente dagli avviamenti a caldo tradizionali (come primo turbogas e come secondo turbogas) di entrambi i TG e le emissioni di NOx ottenute dalle prove di anticipo CMTA (indistintamente con e senza "imbottigliamento") conferma la riduzione delle emissioni, già riscontrata puntualmente dai risultati ottenuti (Tabella 3 e Tabella 4).

Le emissioni del TG 12 si riducono del 33% nella prova con solo anticipo CMTA e del 48% e 42% nelle prove in cui vi è stato l'affiancamento dell' "imbottigliamento"; per il TG 13, al contrario, la riduzione delle emissioni degli ossidi di azoto è più vantaggiosa nella prova con solo anticipo CMTA attestandosi al 40% (rispetto al 33% del TG 12) mentre diminuisce leggermente, 41% e 38%, nelle prove con affiancamento dell' "imbottigliamento" (presumibilmente a causa delle diverse condizioni ambientali del periodo di prova).

La variabilità di queste riduzioni conferma l'influenza nel processo di altri parametri che non hanno potuto essere valutati in questi test; compatibilmente con il funzionamento della centrale, i risultati complessivamente ottenibili potranno quindi essere valutati solo a valle di un periodo di consolidamento di questa tecnica, che già con un numero limitato di prove ha comunque portato a risultati confortanti per la riduzione delle emissioni di ossidi d'azoto.



Commissione Istruttoria IPPC  
Centrale termoelettrica EDIPOWER S.p.A di Chivasso (TO)

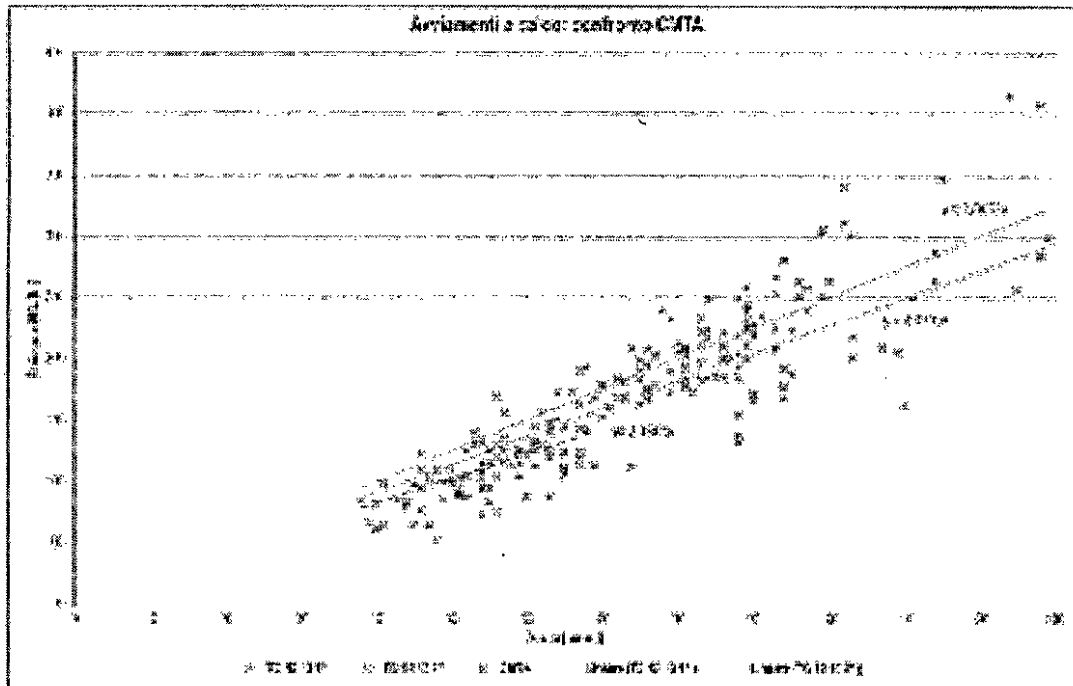


Figura 9: Confronto tra le emissioni di NOx degli avviamenti a caldo rispettivamente come 1° e 2° turbogas di entrambi i TG con le emissioni di NOx delle prove di anticipo CMTA (indistintamente con e senza "imbottigliamento").

#### 4.7. Altri possibili interventi

Ulteriori interventi atti a ridurre le emissioni di NOx sono stati individuati da EDIPOWER S.p.A. nella:

- installazione di nuovi spurghi e sfiati per abbreviare i tempi di riscaldamento delle tubazioni di collegamento tra GVR e GVR e tra GVR e TV e di conseguenza abbreviare i tempi di regimazione delle stesse nel transitorio degli avviamenti caldi, tiepidi e freddi di CH1;
- ottimizzazione delle rampe di avviamento da parte del costruttore delle TV (Ansaldo), intervento potenzialmente attuabile su tutti e due i moduli, che potrebbe ridurre i tempi in caso di avviamento a freddo.

Questi interventi presuppongono l'attuazione di modifiche impiantistiche e valutazioni da parte del costruttore delle turbine a vapore non realizzabili in tempi brevi.

I benefici ottenibili in termini di riduzione dei tempi si stimano in 20 minuti circa per il punto 1, mentre per il punto 2 il beneficio non è stimabile a priori.

L'effettiva entità della riduzione delle emissioni di NOx potrà essere valutata a valle delle modifiche, tenendo in considerazione, per quanto riguarda il punto 2, che gli avviamenti a freddo rappresentano una percentuale modesta degli avviamenti totali.

#### 4.8. Conclusioni del Gestore

Le prove di "imbottigliamento del GVR" e anticipo del raggiungimento del carico minimo tecnico ambientale (CMTA), eseguite da EDIPOWER S.p.A. col fine di ridurre le emissioni di ossidi di azoto generate dal funzionamento in regime di transitorio dei gruppi della centrale di Chivasso, hanno avuto esito positivo specialmente se adottate congiuntamente.



**Commissione Istruttoria IPPC**  
**Centrale termoelettrica EDIPOWER S.p.A di Chivasso (TO)**

L'“imbottigliamento del GVR” persegue la finalità di ridurre la durata dell'avviamento a caldo mentre l'anticipo del carico minimo tecnico ambientale (CMTA) mira a ridurre la durata dell'avviamento a caldo del secondo turbogas con il primo turbogas già in esercizio.

L'analisi del confronto tra le emissioni degli NOx prodotte dal turbogas “imbottigliato” con quelle generate dal turbogas avviato a caldo tradizionalmente, condotta interpolando i valori con funzioni lineari e confrontandone i rispettivi coefficienti angolari, mostra che i miglioramenti sull'emissione si avrebbero se la durata dell'avviamento con “imbottigliamento” fosse inferiore del 72% alla durata dell'avviamento tradizionale.

Poiché i parametri che influenzano la durata dell'avviamento sono molteplici, non è possibile definire univocamente la riduzione della durata del tempo dell'avviamento a caldo con “imbottigliamento”.

Il confronto, sia grafico che numerico, tra le emissioni generate dall'anticipo CMTA, le emissioni generate affiancando l'anticipo del CMTA all'“imbottigliamento” e le emissioni generate da avviamento a caldo tradizionale mostra una riduzione dell'emissione degli NOx e un'ulteriore diminuzione della durata dell'avviamento rispetto a quella che si avrebbe col solo anticipo CMTA.

La riduzione delle emissioni di ossidi d'azoto prodotte dal TG 12 rispetto a quelle generate da avviamento a caldo tradizionale dello stesso TG è del 33% per la prova con solo anticipo CMTA e del 48% e 42% per le prove in cui all'anticipo CMTA è stato affiancato l'“imbottigliamento”.

Le emissioni del TG 13, al contrario, si riducono del 40% nella prova di solo anticipo CMTA e del 41% e 38% nella prova con affiancamento dell'“imbottigliamento”.

Oltre ad altre tipologie di intervento, quali quelle indicate al paragrafo 4 della presente, è da rilevare come rimangano da sperimentare le modifiche della modalità di spegnimento dei gruppi.

E' tuttavia da considerare come gli interventi qui illustrati attengano i soli casi di avviamento a caldo “a forchetta”, non essendo fattibili nelle altre condizioni di transitorio delle TG12 e TG13, e in nessun caso per i transitori della TG22 (che non dispone di “forchetta”).

Nel periodo esaminato gli avviamenti con possibile inserimento a forchetta hanno rappresentato il 60% circa della totalità degli avviamenti delle TG12 e TG13; anche nell'ipotesi, da dimostrare, che interventi sui transitori di spegnimento consentano di elevare la riduzione dell'emissione complessiva (avviamento a forchetta + spegnimento) al valore del 50%, non pare comunque possibile perseguire identica riduzione sulle emissioni globali (di tutti i gruppi in ogni condizione di transitorio) della centrale.

## **5. Considerazioni del Gruppo Istruttore**

Il Gruppo Istruttore,

- vista la disposizione di cui al secondo punto elenco di cui alla lettera b) del paragrafo 9.3.1 del Parere Istruttorio allegato al Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale, DVA-DEC-2010-000900 del 30/11/2010, in cui si prescrive al Gestore la presentazione, entro 24 mesi dal rilascio dell'AIA, di uno studio di fattibilità che preveda misure tecnico/gestionali atte a ridurre del 50% le emissioni di NO<sub>x</sub> generate nelle singole fasi transitorie di avviamento e arresto,
- considerato che il Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale, DVA-DEC-2010-000900 del 30/11/2010, è stato pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n.3 del 05/01/2011,
- preso atto che lo studio di fattibilità prescritto è stato inviato dal Gestore al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare che ha acquisito l'atto con protocollo DVA-2013-0000183 del 04/01/2013,





**Commissione Istruttoria IPPC**  
**Centrale termoelettrica EDIPOWER S.p.A di Chivasso (TO)**

ritiene adempiuta, sotto il profilo delle tempistiche di presentazione della documentazione tecnica richiesta, la prescrizione di cui alla lettera b) del paragrafo 9.3.1 del Parere Istruttorio allegato al Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale vigente (DVA-DEC-2010-000900 del 30/11/2010).

Si ritiene, altresì, congrua la tariffa versata dal Gestore in ottemperanza a quanto previsto dal Decreto Interministeriale del 24/04/2008.

Il Gruppo Istruttore, inoltre,

- considerati i contenuti della Relazione Istruttoria predisposta da ISPRA ed emessa in data 04/03/2013,
- analizzato lo studio di fattibilità, DVA-2013-0000183 del 04/01/2013, riportato in stralcio nel capitolo precedente e, in particolare, preso atto delle dichiarazioni rese dal Gestore in merito
  - al fatto che le condizioni di mercato abbiano comportano un funzionamento limitato dei gruppi di produzione in termini di ore di funzionamento annuale e che il conseguente limitato numero di prove che è stato possibile condurre non ha consentito di tener conto dei potenziali fattori d'interferenza (differenze tra le singole turbine a gas, differenze stagionali, condizioni meteo climatiche) influenzanti i profili emissivi,
  - al minore impatto emissivo associato alle fasi transitorie di spegnimento che hanno indotto il Gestore a dar priorità alle prove sugli avviamenti (ai quali è invece associato un maggior potenziale in termini di riduzione complessiva delle emissioni),
  - al fatto che gli avviamenti a caldo rappresentino la quota predominante sul totale degli avviamenti del periodo preso a riferimento,
  - alle risultanze della prove di anticipo del carico minimo tecnico ambientale (CMTA) eseguite sugli avviamenti a caldo del TG 12 (quando la TG 13 è già in esercizio) e del TG 13 (quando la TG 12 è già in esercizio), da cui si evince una riduzione della durata del transitorio di avviamento a caldo, limitando, conseguentemente, la fase di stazionamento del sistema a potenza pressoché costante e, quindi, la massa degli NO<sub>x</sub> emessi,
  - ai giorni presi a riferimento (09/07/2012 per il TG 12 e 18/10/2012 per il TG 13), identificati univocamente e senza una valutazione del Gestore come rappresentativi della media degli avviamenti a caldo (in assenza di interventi di riduzione della durata d'avviamento), per valutare la riduzione delle emissioni degli NO<sub>x</sub> durante le prove di anticipo del carico minimo tecnico ambientale (CMTA),
  - al fatto che l'anticipo del carico minimo tecnico ambientale (CMTA) possa essere applicato al solo modulo CH1 e possa essere eseguito solo sugli avviamenti identificati con il termine a "a forchetta" (avvio del secondo TG quando il primo è già in funzione),
  - al fatto che l'efficacia dell'intervento d'imbottigliamento si riduce con l'aumento del tempo di fermata,
  - al confronto, relativamente al solo TG 13, tra le emissioni massiche di NO<sub>x</sub> (registrate durante il periodo gennaio 2012-maggio 2012) associate agli avviamenti a caldo con imbottigliamento del GVR e le emissioni massiche di NO<sub>x</sub> (registrate durante il periodo luglio 2011-dicembre 2011) associate agli avviamenti a caldo senza imbottigliamento, in funzione della durata dell'avviamento a caldo stesso,



**Commissione Istruttoria IPPC**  
**Centrale termoelettrica EDIPOWER S.p.A di Chivasso (TO)**

- all'influenza esercitata dai livelli di pressione residua del GVR e da fattori di natura ambientale sulla variabilità delle emissioni degli NO<sub>x</sub> dal TG 13,
- alle risultanze delle quattro prove condotte affiancando all'imbottigliamento dei GVR associati al TG 12 e al TG 13 (durante gli avviamenti a caldo) l'anticipo del carico minimo tecnico ambientale CMTA (durante gli avviamenti a caldo), da cui si evince una ulteriore generale tendenza alla riduzione delle emissioni degli NO<sub>x</sub> (Figura 8), anche in considerazione della potenziale influenza esercitata da fattori di natura ambientale come la temperatura ambiente,
- alle risultanze conclusive, riportate nelle Tabelle 3 e 4 e nella Figura 9, indicanti le percentuali di riduzione delle emissioni degli NO<sub>x</sub> in corrispondenza delle prove condotte sugli avviamenti a caldo con solo anticipo del minimo tecnico ambientale (CMTA) e delle prove condotte sugli avviamenti a caldo affiancando l'imbottigliamento e l'anticipo del CMTA,
- agli ulteriori possibili interventi proposti dallo stesso, quali l'installazione di nuovi spurghi e sfiati (con le finalità di abbreviare dei transitori degli avviamenti a caldo, tiepidi e freddi del CH 1) e l'ottimizzazione delle rampe di avviamento da parte del costruttore delle turbine a vapore (intervento potenzialmente applicabile su entrambi i moduli CH 1 e CH 2, finalizzato alla riduzione del transitorio di avviamento a freddo), e al fatto che l'entità della riduzione delle emissioni degli NO<sub>x</sub> ad essi associati possa essere valutata solo a valle della loro implementazione;
- considerato che i risultati delle prove del 28/03/2012, 10/07/2012, 16/10/2012 e 17/10/2012 eseguite sugli avviamenti a caldo, rappresentati rispettivamente nelle Figure 1, 3, 5 e 6, contemplano l'affiancamento dell'anticipo del carico minimo tecnico ambientale (CMTA) del TG 12 (quando il TG 13 è già in esercizio) o del TG 13 (quando il TG 12 è già in esercizio) all'imbottigliamento dei GVR associati ai TG 12 e TG 13,
- considerato che nello studio di fattibilità il Gestore non prospetta chiaramente l'impegno a porre in essere in maniera sistematica le pratiche gestionali di imbottigliamento e/o anticipo del carico minimo tecnico ambientale (CMTA),
- preso atto della mancata sperimentazione inerente le modifiche delle modalità di spegnimento per la riduzione delle emissioni degli NO<sub>x</sub>,
- considerate le diversità impiantistiche dei due moduli di produzione (CH 1 e CH 2) e, conseguentemente, la diversità degli interventi tecnico/gestionali in essi attuabili e descritti dal Gestore,
- vista la nota di Edipower, CIPPC-00\_2014-00001012 del 27/05/2014, circa la comunicazione di temporanea messa in conservazione dell'impianto per tutto il 2014 e, presumibilmente, anche per il 2015,
- considerato che le Migliori Tecniche Disponibili descritte nelle Linee Guida nazionali e nei Bref comunitari si riferiscono al normale funzionamento degli impianti e non alle fasi di esercizio durante i transitori di avviamento e spegnimento,

ritiene parzialmente adempiuta la prescrizione di cui al secondo punto elenco di cui alla lettera b) del paragrafo 9.3.1 del Parere Istruttorio allegato al Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale, DVA-DEC-2010-000900 del 30/11/2010 (presentazione, entro 24 mesi dal rilascio



**Commissione Istruttoria IPPC**  
**Centrale termoelettrica EDIPOWER S.p.A di Chivasso (TO)**

dell'AIA, di uno studio di fattibilità che preveda misure tecnico/gestionali atte a ridurre del 50% le emissioni di NO<sub>x</sub> generate nelle singole fasi transitorie di avviamento e arresto).

Alla luce delle informazioni presenti nella documentazione tecnica fornita dal Gestore e delle considerazioni sopra riportate si ritiene che i contenuti dello studio di fattibilità disposto nell'Autorizzazione Integrata Ambientale vigente debbano essere ulteriormente integrati ed approfonditi con le finalità di giungere in tempi brevi alla definizione di procedure operative per l'applicazione degli interventi individuati e di sperimentare ulteriori azioni tecnico/gestionali per il potenziale conseguimento di una riduzione del 50% delle emissioni di NO<sub>x</sub> generate durante le singole fasi transitorie di avviamento e arresto.

## **6. Prescrizioni**

Sulla base delle considerazioni riportate nel Capitolo precedente, il Gruppo Istruttore definisce le prescrizioni di seguito riportate.

a) Si conferma l'obiettivo del conseguimento di una riduzione del 50% delle emissioni di NO<sub>x</sub> generate durante le singole fasi transitorie di avviamento e arresto.

b) In considerazione delle sperimentazioni che non è stato possibile condurre (imbottigliamento del GVR sugli avviamenti a tiepido e a freddo del CH 1; imbottigliamento del GVR sugli avviamenti a caldo, a tiepido e a freddo del CH 2; modifiche delle modalità di spegnimento di entrambi i moduli di produzione CH 1 e CH 2), e della necessità di valutare l'efficacia degli ulteriori interventi proposti dal Gestore (installazione di nuovi spurghi e sfiati e ottimizzazione delle rampe di avviamento delle TV) si richiede di presentare, entro dodici mesi dalla data di riavvio della Centrale, uno studio conclusivo che:

- evidenzi le risultanze delle prove e verifiche che il Gestore ritiene ancora necessario condurre;
- individui le riduzioni, in termini di flussi di massa di NO<sub>x</sub> emessi in fase di transitorio, potenzialmente ottenibili con l'implementazione delle misure individuate;
- definisca le procedure operative per l'applicazione delle stesse.

c) Il Gestore dovrà, inoltre, presentare all'Autorità Competente, entro dodici mesi dalla data di riavvio della Centrale, una valutazione congiunta con il produttore delle turbine circa le possibili ulteriori misure tecnico-gestionali di riduzione delle emissioni di NO<sub>x</sub> durante le fasi transitorie e circa la relativa sostenibilità economica. La valutazione dovrà essere presentata congiuntamente allo studio conclusivo prescritto al precedente punto b).

d) Nell'ambito del report annuale, oltre alla già prevista rendicontazione annuale delle emissioni massiche di NO<sub>x</sub>, il Gestore è tenuto a quantificare, per ciascun gruppo di produzione, la riduzione delle emissioni massiche di NO<sub>x</sub> durante i transitori di avviamento (a freddo, a tiepido e a caldo) e di spegnimento conseguita a seguito dell'implementazione degli interventi tecnici individuati nella precedente lettera b).

e) Resta ferma ogni altra disposizione imposta nella vigente Autorizzazione Integrata Ambientale, DVA-DEC-2010-000900 del 30/11/2010.