



STABILIMENTO DI TARANTO



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

E.prot DVA-2012-0011096 del 09/05/2012

Anticipata via PEC

Spett.le Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare  
Direzione Salvaguardia Ambientale  
Via C.Colombo, 44  
00147 ROMA

Spett.le Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  
Via V. Brancati, 48  
00185 ROMA

Spett.le ARPA PUGLIA - Direzione Generale  
Corso Trieste, 27  
70126 BARI

Spett.le ARPA PUGLIA  
Dipartimento di Taranto  
c/o ex Ospedale Testa  
c.da Rondinella  
74123 TARANTO



Ns. Rif.: DIR.67  
Taranto, 30.04.2012

**OGGETTO :** Piano di attuazione PMC AIA stabilimento di Taranto ex art. 4 Decreto DVA-DEC- 2011-0000450 del 04/08/2011, pubblicato per avviso in Gazz. Uff. n° 195 del 23/08/2011 - Riferimenti T.40-41-42 e P.110.

La presente per trasmettere i due elaborati tecnici di cui ai riferimenti T.40-41-42 (Torce) e P.110 (Contatori e registratori portate per fonti approvvigionamento idrico) riportati nel Piano di attuazione del PMC - AIA dello stabilimento ILVA di Taranto già inoltrato con nota ILVA DIR.33 del 23.02.2012.



ILVA S.R.A.

74123 TARANTO VIA APPIA SS KM 648 TEL. 099 / 4811 - FAX 099 / 4812271 - TELEX 860049  
SEDE LEGALE, VIALE CERTOSA, 249 - 20151 MILANO TEL. 02 / 307001 - FAX 02 / 33400621 - ITALIA  
CAP. SOC. EURO 549 390 270,00 INT. VERS. - COD. FISC. PART. IVA E NUMERO ISCRIZIONE RLG. IMPRESE MILANO N. 11435690158  
SOCIETA' SOGGETTA ALL'ATTIVITA' DI DIREZIONE E COORDINAMENTO DI RIVA FIRE S.P.A.



STABILIMENTO DI TARANTO

In riferimento ai suddetti documenti tecnici si comunica che è stato effettuato il versamento della tariffa prevista al comma 4 dell'articolo 1 del decreto DVA-DEC-2011-0000450 del 04.08.2011 calcolata secondo le precisazioni telefoniche da Voi fornite e secondo quanto previsto dal decreto interministeriale 24 aprile 2008.

Si resta in attesa di Vs. riscontro in merito ai due documenti tecnici per avviare le attività previste.

Allegati alla presente:

- Elaborato tecnico di cui ai riferimenti T.40-41-42 (Torce);
- Elaborato tecnico di cui al riferimento T.110 (Contatori e registratori portate per fonti approvvigionamento idrico);
- Copia bonifico telematico effettuato per le tariffe previste.

Distinti saluti.

ILVA S.p.A.  
IL GESTORE

Ing. Luigi Capogrosso

Ri



ILVA S.P.A.

74123 TARANTO - VIA APPIA SS KM 648 TEL 099 4811 - FAX 099 4812271 - TELEX 860049

SEDE LEGALE: VIALE CERTOSA, 249 20151 MILANO TEL. 02 / 307001 FAX 02 / 33400621 ITALIA

CAP. SOC. EURO 549 390 270 00 INT. VERS. COD. FISC. PART. IVA E NUMERO ISCRIZIONE REG. IMPRESE MILANO N. 11435690158

SOCIETÀ SOGGETTA ALL'ATTIVITÀ DI DIREZIONE E COORDINAMENTO DI RIVA FIRE S.P.A.

**Autorizzazione Integrata Ambientale**

**DVA DEC – 2011 – 0000450 del 04/08/2011**

**Piano di attuazione del PMC AIA dello stabilimento ILVA di Taranto,  
Riferimenti T40-41-42 del DAP presentato da ILVA S.p.A. il 23/02/2012 con  
nota Dir.33**

*Y*

## PREMESSA

Il presente elaborato viene redatto secondo quanto previsto dal piano di attuazione del PMC AIA presentato da ILVA S.p.A. il 23/02/2012 con nota Dir.33 (Riferimenti T40-41-42 del DAP), in relazione alla seguente prescrizione prevista al punto 9.2.1 del decreto AIA per lo Stabilimento ILVA di Taranto (DVA-DEC-2011-0000450 del 04/08/2011)

*“Il Gestore, entro 12 mesi dal rilascio dell’AIA, dovrà installare sistemi di prelievo dei gas in adduzione alle torce e idonei sistemi di misura dei parametri di portata e CO nonché presentare, uno studio di fattibilità per la misura della temperatura di combustione. Il Gestore dovrà indicare per ciascuna torcia i parametri di progetto.”*

Di seguito vengono riportate le attività previste per i seguenti items per le torce rispettivamente presenti sulle reti gas di altoforno, gas di acciaieria e gas di cokeria:

- Sistema di prelievo del gas di adduzione alle torce e misura del CO
- Sistema di misura della portata gas inviato in torcia
- Misura della temperatura di combustione
- Parametri di progetto

### 1. TORCE SULLA RETE DEL GAS DI ALTOFORNO

Le torce interessate sono quelle di cui alla tabella n.115 del PIC-AIA di seguito elencate:

- Torcia AFO-1
- Torcia AFO-2
- Torcia AFO-3 (Inattiva per altoforno AFO-3 fermo)
- Torcia AFO-4
- Torcia AFO-5
- Torcia c/o CET/2

#### a) Sistema di prelievo del gas di adduzione alle torce e misura del CO

- Torce AFO 1-2-4-5

I componenti costituenti il gas di altoforno sono quelli di seguito riportati, come indicato nella tab.118 al punto 5.1.4.2.5 del PIC-AIA:

- Monossido di Carbonio

- Anidride Carbonica
- Idrogeno
- Ossigeno
- Azoto

Il sistema di campionamento e analisi del gas mandato in torcia sarà di tipo continuo; il sistema di prelievo gas sarà inserito direttamente all'immissione in rete da ogni altoforno, prima della relativa torcia di combustione del gas di altoforno. Il sistema preleverà in continuo, tramite una sonda riscaldata, un'aliquota di campione e ne effettuerà la relativa analisi.

Allo stato attuale tale sistema è operativo su tutti gli altoforni (AFO 1-2-4-5) con la determinazione in continuo del contenuto di CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>. A completamento dei parametri da monitorare verrà installato su ogni altoforno, entro il 23/08/2012, anche un analizzatore in continuo di O<sub>2</sub>. Il contenuto di N<sub>2</sub> sarà determinato con metodo indiretto attraverso un algoritmo di calcolo che opererà per differenza con gli altri componenti.

Di seguito vengono specificate le caratteristiche tecniche del sistema di misura adottato:

Parametro	CO - CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>
Linearità	<= 1% dello Span	<= 0.5 % dello Span	<= 2 % dello Span
Ripetibilità	<= 0.5 % dello Span	<= 0.5 % dello Span	<= 1 % dello Span
Deriva di Zero	<= 1% dello Span	<= 3 % dello Span	<= 2 % dello Span
Soglia di rilevabilità	<= 0.4 % dello Span	<= 1 % dello Span	<= 1 % dello Span

- **Torcia c/o CET/2**

Saranno utilizzati i dati della composizione gas di altoforno derivanti dai sistemi di analisi in continuo di cui al punto precedente.

## b) Sistema di misura della portata gas AFO

### • Torce AFO 1-2-4-5

Il flusso di gas inviato alle torce AFO 1-2-5 viene monitorato continuamente con l'utilizzo di un misuratore di portata (Rosemount modello Annubar). Tale sistema di misura della portata determina la pressione differenziale tra l'esterno della tubazione e quella interna alla torcia. Il principio di misura si basa sul tubo di Pitot e il sistema Annubar acquisisce più valori all'interno della sezione di misura garantendo il controllo della variazione del flusso all'interno della sezione di misura.

Il flusso di gas inviato alle torce AFO 4 è monitorato continuamente con l'utilizzo di un misuratore di portata basato su principio dell'orifizio calibrato.

Su tale strumentazione vengono effettuate tarature con cadenza mensile al fine di garantire un'accuratezza di misura di  $\pm 20\%$  inoltre, in alternativa allo studio di fattibilità per la misura della temperatura di combustione in torcia, si procederà all'ulteriore sostituzione degli attuali misuratori di portata del gas addotto alle torce con dei sistemi di misura del flusso aventi le caratteristiche di cui a pag. 12 del PMC. Tale sostituzione avverrà entro il 31 dicembre 2012. Il cronoprogramma delle attività di sostituzione è in allegato.

### • Torcia c/o CET/2

Il flusso di gas inviato alla torcia è monitorato continuamente con l'utilizzo di un misuratore di portata (marca ABB265DS). Il sistema consiste in un tubo venturi, installato all'interno della torcia. Questa restrizione crea una differenza di pressione che è oggetto di misura da cui si ricava la misura di portata.

Su tale strumentazione vengono effettuate tarature con cadenza mensile al fine di garantire un'accuratezza di misura di  $\pm 20\%$  inoltre, in alternativa allo studio di fattibilità per la misura della temperatura di combustione in torcia, si procederà all'ulteriore sostituzione degli attuali misuratori di portata del gas addotto alle torce con dei sistemi di misura del flusso aventi le caratteristiche di cui a pag. 12 del PMC. Tale sostituzione avverrà entro il 31 dicembre 2012. Il cronoprogramma delle attività di sostituzione è in allegato.

## c) Misura della temperatura di combustione

Secondo quanto previsto nel PMC (par.3.1,pag.12), e in considerazione di quanto riportato al punto L (monitoraggio delle torce) della nota ISPRA n.0018712 del 1/06/2011, in alternativa alla misura della temperatura di combustione in torcia, sarà effettuato il monitoraggio delle quantità e qualità dei gas inviati in torcia con idonei sistemi di campionamento automatico dei gas addotti alle torce nonché con sistemi di misura del flusso dei gas medesimi descritti nei paragrafi precedenti. Il potere calorifico inferiore verrà determinato in base alle misure in continuo effettuate su ogni torcia secondo quanto specificato nel paragrafo 4 del presente documento.

d) **Parametri di progetto**

E' in corso lo studio per la verifica dei dati di progetto delle torce, che sarà completato entro il 23/08/2012.

2. **TORCE SULLA RETE GAS DI ACCIAIERIA**

Le torce interessate sono quelle di cui alla tabella n.145 del PIC-AIA di seguito elencate:

- Torcia COV-1/ACC-1
- Torcia COV-2/ACC-1
- Torcia COV-3/ACC-1
- Torcia COV-1/ACC-2
- Torcia COV-2/ACC-2
- Torcia COV-3/ACC-2

a) **Sistema di prelievo del gas di adduzione alle torce e misura del CO**

I componenti costituenti il gas di acciaieria sono quelli di seguito riportati, come indicato nella tab.144 al punto 5.1.5.2.5 del PIC-AIA:

- Monossido di Carbonio
- Anidride Carbonica
- Idrogeno
- Ossigeno
- Azoto

Il sistema di campionamento e analisi del gas mandato in torcia sarà di tipo continuo e il sistema di prelievo gas sarà inserito direttamente all'immissione in rete da ogni convertitore e prima della relativa torcia di combustione del gas di acciaieria. Il sistema preleverà in continuo, tramite una sonda riscaldata, un'aliquota di campione ed effettuerà la relativa analisi.

Allo stato attuale tale sistema è operativo su tutti i convertitori di ACC-1 e ACC-2 con la determinazione in continuo del contenuto di CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>. A completamento dei parametri da monitorare, verrà installato entro il 23/08/2012 su ogni convertitore anche un analizzatore

in continuo di H<sub>2</sub>. Il contenuto di N<sub>2</sub> sarà determinato con metodo indiretto attraverso un algoritmo di calcolo che opererà per differenza con gli altri componenti.

Di seguito vengono specificate le caratteristiche tecniche del sistema di misura adottato:

Parametro	CO - CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>
Linearità	<= 1% dello Span	<= 0.5 % dello Span	<= 2 % dello Span
Ripetibilità	<= 0.5 % dello Span	<= 0.5 % dello Span	<= 1 % dello Span
Deriva di Zero	<= 1% dello Span	<= 3 % dello Span	<= 2 % dello Span
Soglia di rilevabilità	<= 0.4 % dello Span	<= 1 % dello Span	<= 1 % dello Span

**b) Sistema di misura della portata gas di acciaieria**

Il flusso di gas inviato alle singole torce è monitorato continuamente con l'utilizzo di un misuratore di portata (marca ABB 265DS). Il sistema consiste in un tubo venturi, installato sulla condotta che porta il gas alla torcia. Questa restrizione crea una differenza di pressione che è oggetto di misura da cui si ricava la misura di portata.

Su tale strumentazione vengono effettuate tarature con cadenza mensile al fine di garantire un'accuratezza di misura di  $\pm 20\%$  inoltre, in alternativa allo studio di fattibilità per la misura della temperatura di combustione in torcia, si procederà all'ulteriore sostituzione degli attuali misuratori di portata del gas addotto alle torce con dei sistemi di misura del flusso aventi le caratteristiche di cui a pag. 12 del PMC. Tale sostituzione avverrà entro il 31 dicembre 2012. Il cronoprogramma delle attività di sostituzione è in allegato.

**c) Misura della temperatura di combustione**

Secondo quanto previsto nel PMC (par.3.1,pag.12), e in considerazione di quanto riportato al punto L (monitoraggio delle torce) della nota ISPRA n.0018712 del 1/06/2011, in alternativa alla misura della temperatura di combustione in torcia, sarà effettuato il monitoraggio delle quantità e qualità dei gas inviati in torcia con idonei sistemi di campionamento automatico dei gas addotti alle torce nonché con sistemi di misura del flusso dei gas medesimi descritti nei paragrafi precedenti. Il potere calorifico inferiore verrà determinato in base alle misure in continuo effettuate su ogni torcia secondo quanto specificato nel paragrafo 4 del presente documento.

**d) Parametri di progetto**

E' in corso lo studio per la verifica dei dati di progetto delle torce, che sarà completato entro il 23/08/2012.

### 3. TORCE SULLA RETE GAS COKE

Le torce interessate sono quelle di cui alla tabella n.67 del PIC-AIA di seguito elencate:

- Torcia c/o batteria n.10
- Torcia c/o batteria n.1
- Torcia c/o CET/2
- Torce emergenza bariletti batterie 3+6
- Torce emergenza bariletti batterie 7+12

#### b) Sistema di prelievo del gas di adduzione alle torce e misura del CO

I componenti costituenti il gas di cokeria sono quelli di seguito riportati, come indicato nella tab. 69 al punto 5.1.2.2.4 del PIC-AIA:

- H<sub>2</sub>
- CO
- N<sub>2</sub>
- CH<sub>4</sub>
- CO<sub>2</sub>
- C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>
- C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>
- O<sub>2</sub>
- C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>
- C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>
- H<sub>2</sub>S
- C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>+C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>
- C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>

Sarà installato entro il 23/08/2012 un sistema di campionamento temporizzato per il prelievo del gas di cokeria immesso nella rete di stabilimento. Tale sistema di campionamento sarà costituito da un tubo in acciaio da 1/16", due flamebarrier di sicurezza, una pompa di campionamento con valvola a tre vie in teflon, un micro PLC per la temporizzazione della pompa e dell'elettrovalvola a tre vie, una sacca da 60 litri in PVDF (Polivinildenfluoruro).

Il micro PLC attiverà la pompa di aspirazione e, contemporaneamente, aprirà la valvola a tre vie per permettere al campione di andare in vent, per un tempo necessario ad avvinare la linea di prelievo, trascorso il quale, commuterà la valvola a tre vie per un tempo necessario ad immettere nella sacca in PVDF una quantità di campione pari a 100 cc. Trascorso questo tempo fermerà la pompa e commuterà la valvola a tre vie in posizione di vent. L'operazione si ripeterà ciclicamente fino al riempimento della sacca, ogni 10-15 minuti per assicurare una rappresentatività del gas campionato.

I campioni prelevati saranno analizzati dal laboratorio di stabilimento accreditato ACCREDIA ai sensi della norma ISO 17025 per tale tipo di analisi.

**c) Sistema di misura della portata gas di cokeria**

Il flusso di gas inviato alle seguenti torce è monitorato continuamente con l'utilizzo dei seguenti misuratori di portata:

- Torcia c/o CET/2: misuratore ABB mod.ASK800;
- Torcia c/o batteria n.1: misuratore SHOPPER&FASER mod.ASK800;
- Torcia c/o batteria n.10: misuratore ABB mod.ASK800.

Il sistema consiste in un tubo venturi, installato all'interno della torcia. Questa restrizione crea una differenza di pressione che è oggetto di misura da cui si ricava la misura di portata.

Su tale strumentazione vengono effettuate tarature con cadenza mensile al fine di garantire un'accuratezza di misura di  $\pm 20\%$  inoltre, in alternativa allo studio di fattibilità per la misura della temperatura di combustione in torcia, si procederà all'ulteriore sostituzione degli attuali misuratori di portata del gas addotto alle torce con dei sistemi di misura del flusso aventi le caratteristiche di cui a pag. 12 del PMC. Tale sostituzione avverrà entro il 31 dicembre 2012. Il cronoprogramma delle attività di sostituzione è in allegato.

Per il monitoraggio del flusso di gas inviato alle torce dei bariletti batterie 3÷6 e batterie 7÷12, a causa delle severe condizioni di esercizio (elevata temperatura, elevati livelli di umidità, presenza di composti catramosi), è stato implementato un sistema di misura della portata attraverso la rilevazione in continuo dei dati di pressione e temperatura misurati nei rispettivi bariletti delle batterie di forni a coke. La logica di elaborazione dei dati, implementata su sistema informatico è di seguito riportata.

Il calcolo è basato sulla risoluzione della equazione di continuità con riferimento al moto dei gas in un tubo a sezione circolare di diametro costante.

$$wdw/g + dp/\gamma + dh + dR = 0 \quad (1)$$

Il coefficiente di attrito assume la seguente espressione:

$$R = \beta \times w^2 \times d^{-1} \times \Delta l$$

con:

w = velocità del gas nella tubazione [m/s]

$\gamma$  = densità del gas alle condizioni di esercizio [kg/mc]

p = pressione del gas [kg/mq]

h = dislivello tra le sezioni S1 e S2 [m]

d = diametro interno della tubazione [mm]

$\Delta l$  = lunghezza del tratto considerato tra due sezioni S1 e S2

e il coefficiente  $\beta$  pari a :

$$\beta = 103 \times \lambda \times (2g)^{-1}$$

$\lambda$  è un coefficiente dipendente dal numero di Reynolds ma si può anche ricavare da una espressione di natura sperimentale ( indipendente dal numero di Reynolds ) applicabile, per qualsiasi fluido, a tubazioni circolari di diametro interno d e rapporto  $\epsilon/d$  ( scabrezza fisica relativa ) molto piccolo:

$$\lambda = [1.74 + 2\text{Log}_{10} (0.5/(\epsilon/d))]^{-2}$$

con  $\epsilon = 0.05$  mm

Con ciò la (1), dopo integrazione, vari passaggi e sostituzioni, assume la seguente forma:

$$\Delta p = (\gamma/10.000) \times [ \beta \times (w^2/d) \times l + h ] \quad (2)$$

con:

$\Delta p$  = perdita di carico tra le sezioni S1 e S2 di lunghezza l [mm H2O]

$\gamma$  = densità del gas alle condizioni di esercizio [kg/mc]

h = dislivello tra le sezioni S1 e S2 [m]

l = lunghezza del tratto considerato [m]

Dalla (2), conoscendo la perdita di carico in un tratto di tubazione, si ricava la velocità del gas w e, di conseguenza, la portata attraverso la sezione considerata.

#### d) Misura della temperatura di combustione

Secondo quanto previsto nel PMC (par.3.1,pag.12), e in considerazione di quanto riportato al punto L (monitoraggio delle torce) della nota ISPRA n.0018712 del 1/06/2011, in

alternativa alla misura della temperatura di combustione in torcia , sarà effettuato il monitoraggio delle quantità e qualità dei gas inviati in torcia con idonei sistemi di campionamento automatico dei gas addotti alle torce nonché con sistemi di misura del flusso dei gas medesimi descritti nei paragrafi precedenti. Il potere calorifico inferiore verrà determinato in base alle misure in continuo effettuate su ogni torcia secondo quanto specificato nel paragrafo 4 del presente documento.

e) **Parametri di progetto**

E' in corso lo studio per la verifica dei dati di progetto delle torce che sarà completato entro il 23/08/2012.

4. **DETERMINAZIONE DEL POTERE CALORIFICO INFERIORE**

Il potere calorifico inferiore verrà calcolato in conformità alla norma UNI EN ISO 6976:2008. In condizioni normali (273,15°K e 101325 Pa), si ottiene calcolando il prodotto dei calori molari (kJ/mol), tabulati nella norma, con le frazioni molari dei rispettivi componenti presenti nella miscela. Il risultato (kJ/mol) si riporta su mc normale moltiplicandolo per il rapporto tra la pressione normale e il prodotto della temperatura normale con la costante universale dei gas R ( $R = 8,314510 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ). Il valore ottenuto corrisponde al potere calorifico inferiore normale in condizioni ideali. Per passare alle condizioni reali è necessario prendere in considerazione le interazioni intermolecolari che nei gas ideali sono, per convenzione, assenti. Bisogna, quindi, tener conto della compressibilità i cui valori sono tabulati nella norma. Anche questi vengono moltiplicati per la concentrazione dei rispettivi componenti e sommati. Il risultato, elevato al quadrato come complemento ad 1, corrisponde al fattore di compressibilità  $Z_s$ , per quella specifica miscela gassosa, in condizioni normali. Il rapporto tra il potere calorifico inferiore normale ideale ed il fattore  $Z_s$ , è il potere calorifico inferiore normale reale (kJ/Nm<sup>3</sup>). Per esprimere il risultato in kcal/Nm<sup>3</sup> il dato viene diviso per il fattore di conversione che è pari a 4,1868.

## Allegato 1

### Cronoprogramma per l'adeguamento delle misure di portata

Attività	Termine
Studio per individuare il flussimetro installabile sulle torce conforme alle caratteristiche richieste	30 Maggio 2012
Emissione Ordini	15 Giugno 2012
Consegna Materiali	30 Settembre 2012
Fine Installazioni	31 Dicembre 2012

**Autorizzazione Integrata Ambientale**

**DVA DEC – 2011 – 0000450 del 04/08/2011**

**Piano di attuazione del PMC AIA dello stabilimento ILVA di Taranto,  
Riferimento P110 del DAP presentato da ILVA S.p.A. il 23/02/2012 con  
nota Dir.33**

