

**STRUTTURA COMPLESSA: Dipartimento territoriale Piemonte Nord Ovest  
SS Servizio di Tutela e Vigilanza 1**

**DITTA**  
**IREN Energia S.p.A.**  
**Centrale Termoelettrica di Moncalieri (TO)**  
*Strada Freyilia n. 1 – Moncalieri (TO)*

**VERIFICA DELLE EMISSIONI GASSOSE IN ATMOSFERA**  
**Punto emissivo S1 (3°GT) della fase tubogas**

***Campagna di misure di anno 2018***

*Servizio A1.01*

|                     |   |                         |                                       |
|---------------------|---|-------------------------|---------------------------------------|
| <b>Redazione</b>    | <b>Funzione: Tecnico</b>  | <b>Data: 29/10/2018</b> | <i>Sara Farina *</i>                  |
| <b>Verifica</b>     | <b>Funzione: Coord. Gr. Emissioni</b><br><b>Nome: Stefano Carbonato</b> |                         |                                       |
| <b>Approvazione</b> | <b>Funzione: Responsabile Vigilanza</b><br><b>Nome: Lorenzoni Marco</b> |                         | <i>Documento firmato digitalmente</i> |

*\*Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi dell'art. 3, c. 2, D. Lgs. 39/1993*

## INDICE

- 1) Premessa
- 2) Gruppo di lavoro
- 3) Parametri misurati
- 4) Riferimenti Normativi e Metodi di misura ed analisi
- 5) Apparecchiatura utilizzata per i prelievi
- 6) Modalità di campionamento e modalità di elaborazione dei dati
- 7) Risultati delle misure
- 8) Conclusioni
- 9) Schede risultati dei campionamenti

## 1) Premessa

Nelle date del 15-16 maggio dell'anno 2018, personale tecnico del Gruppo Emissioni afferente al Servizio di Tutela e Vigilanza 1 del Dipartimento Territoriale Piemonte Nord – Ovest di Arpa Piemonte si è recato presso la ditta in oggetto per effettuare delle misure a camino.

L'impianto, autorizzato con decreto DVA-DEC-2011-0000424 del 26/07/2011 rilasciato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare aggiornato dal decreto di riesame AIA D.M. 266 del 06/10/2016, produce energia elettrica e termica utilizzando come combustibile gas naturale.

Oggetto delle misure sono state le emissioni provenienti dal camino denominato S1 (3° GT), generate dal turbogas dell'impianto di cogenerazione a ciclo combinato.

Il presente elaborato illustra i risultati dell'elaborazioni dei valori acquisiti in tali giornate di campionamento.

## 2) Gruppo di lavoro

L'attività è stata sviluppata dal Gruppo Emissioni afferente al Servizio di Tutela e Vigilanza 1 del Dipartimento territoriale Piemonte Nord – Ovest di Arpa Piemonte.

In particolare le misure in campo sono state eseguite dai tecnici Bevacqua V., Carbonato S., Farina S. e Marasso K..

I campioni prelevati sono stati analizzati dal Laboratorio Arpa di Grugliasco, previa comunicazione al gestore delle date di apertura dei campioni.

L'elaborazione dei dati e la stesura della relazione finale sono state curate dal tecnico Sara Farina.

## 3) Parametri misurati

In base a quanto previsto dal Piano di Monitoraggio e Controllo dell'AIA (rif. PMC prescrizione n. 2 tabella 5 pag. 11 e Tabella n. 8 pag. 42) sono state effettuate misure dei seguenti parametri:

- **Polveri Totali**
- **Carbonio Organico Totale (COT)**
- **Aldeide Formica (HCHO)**
- **Anidride carbonica (CO<sub>2</sub>)**
- **Anidride solforosa (SO<sub>2</sub>)**

Tali misure sono da ritenersi conoscitive in quanto riguardano parametri non soggetti a valore limite.

Inoltre sono state eseguite misure fiscali, di iniziativa dei tecnici Arpa, dei parametri **ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)** e **monossido di carbonio (CO)**, parametri soggetti a valore limite.

Sono infine stati misurati i seguenti parametri dell'emissione: ossigeno, velocità fumi, temperatura fumi, pressione assoluta fumi, umidità fumi e portata fumi.

#### 4) Riferimenti Normativi e Metodi di misura ed analisi

Nelle tabelle che seguono, vengono elencati i riferimenti normativi e le metodiche di campionamento adottati.

Tali metodiche sono quelle previste dal piano di monitoraggio e controllo dell'AIA (prescrizione n. 2 pag. 20), con l'aggiunta di quelle per la formaldeide e per l'anidride carbonica che non sono state normate dal PMC.

| Riferimenti Normativi e Procedure                                 | Applicazione   |
|---|--|
| D.Lgs 3 aprile 2006, n.152 e s.m.i. – Norme in materia Ambientale | Definizione dei limiti di emissione, prescrizioni, minimo tecnico, convogliabilità, metodi di campionamento ed analisi, criteri per la valutazione di conformità dei valori misurati ai valori limite di emissione, ecc. |
| Manuale UNICHIM n° 158 (Edizione 1988) – Misure alle emissioni    | Strategie di campionamento e criteri di valutazione dei risultati  |

| Metodi di misura ed analisi – Norme di riferimento  | Parametro                                  | Principio di misura   |
|---|--|---|
| UNI EN ISO 16911-1:2013 – Determinazione manuale della velocità e della portata di flussi in condotti   | Temperatura, pressione, velocità, portata  | Misura $\Delta p$<br>Termocoppia  |
| UNI EN 14790:2017 – Determinazione del vapore acqueo nei condotti   | Umidità                                    | Condensazione e adsorbimento su gel di silice<br>Gravimetria                  |
| UNI EN 13284-1:2017 – Determinazione della concentrazione delle polveri in basse concentrazioni   | Polveri totali                             | Gravimetria   |
| UNI EN 12619:2013 – Determinazione delle sostanze organiche totali espresse come carbonio organico totale in flussi gassosi convogliati – Metodo strumentale automatico                   | COT espressi come Carbonio Organico Totale | Rivelatore a ionizzazione di fiamma (FID)                                     |
| Method EPA 323 – Measurement of Formaldehyde emissions from natural gas-fired stationary sources  | Aldeide formica                            | Gorgogliato con acqua<br>Spettrofotometria                                    |
| ISO 12039:2001 – Stationary source emissions -- Determination of carbon monoxide, carbon dioxide and oxygen -- Performance characteristics and calibration of automated measuring systems | CO <sub>2</sub>                            | Metodo NDIR   |
| UNI EN 14789:2017 – Determinazione della concentrazione in volume di ossigeno – Metodo di riferimento   | O <sub>2</sub>                             | Paramagnetismo  |
| UNI EN 14792:2017 – Determinazione della concentrazione degli ossido di azoto NO <sub>x</sub> – metodo di riferimento   | NO <sub>x</sub> come NO <sub>2</sub>       | Chemiluminescenza   |
| UNI EN 15058:2017 – Determinazione della concentrazione di CO   | CO   | Metodo NDIR   |
| UNI EN 14791:2017 – Determinazione della concentrazione in massa di biossido di zolfo SO <sub>2</sub> – Metodo di riferimento   | SO <sub>2</sub>                            | Campionamento con gorgogliati e spettrofotometria a infrarossi non dispersiva |

#### 5) Apparecchiatura utilizzata per i prelievi

| Parametro  | Strumento   |
|--|---|
| Temperatura fumi, pressione totale assoluta fumi, portata fumi e velocità fumi | Tubo di Pitot, elaboratore automatico ISOCHECK TSB (matricola n. 051084)  |
| Umidità fumi   | Linea riscaldata, stadio di condensazione refrigerato e stadio di essiccazione, campionatore Mega System                        |
| Polveri totali   | Sonda riscaldata, filtro in fibra di vetro, campionatore Mega System, elaboratore automatico ISOCHECK TSB (matricola n. 051084) |
| C.O.T.   | Sonda, linea riscaldata, FID PCF 2001/C (matricola n. 048000)   |
| Aldeide formica  | Sonda, assorbimento in acqua distillata in bagno a 0°C, campionatore Tecora Easy Gas  |

|  |   |
|--|---|
| NO <sub>x</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> | Sonda, linea riscaldata, frigorifero CHILLY, Horiba PG 250 (matricola n. 038419)                      |
| SO <sub>2</sub>  | Sonda, assorbimento in acqua ossigenata (3 gorgogliatori con setto poroso), campionatore Tecora Bravo |

## 6) Modalità di campionamento e modalità di elaborazione dei dati

In riferimento al M.U. 158/88 l'emissione è riconducibile alla classe I "emissione costante e continua", e pertanto sono state effettuate per ogni parametro misurato tre prove della durata di almeno trenta minuti ciascuna.

I valori ottenuti dalle singole prove sono stati elaborati secondo il Manuale UNICHIM (M.U.) 158/88 e sono stati quindi calcolati i valori di concentrazione e il flusso di massa; questo ultimo è stato ricavato moltiplicando i valori di concentrazione per la portata fumi nelle medesime condizioni di riferimento.

Per riferire i valori misurati dei vari inquinanti al tenore di ossigeno del 15% prescritto dall'AIA, si sono utilizzati i valori medi orari acquisiti da Arpa per normalizzare i parametri CO, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, aldeide formica, COT misurati nella medesima giornata della misura di O<sub>2</sub>, quelli acquisiti dallo SME per la misura delle polveri totali.

Per la correzione in umidità, necessaria solo per la misura del COT, in quanto in tutti gli altri casi la misura è effettuata su un campione anidro, è stato utilizzato il valore acquisito dallo SME durante rilevato da Arpa in quanto non è stato possibile determinare il valore di umidità per problemi tecnici accorsi durante la misura (guasto al sistema di refrigerazione).

Tutte le misure sono state realizzate con l'impianto in condizioni di normale esercizio, sebbene a carico medio basso specialmente nella seconda giornata, e in assenza di anomalie rilevate come dichiarato dalla ditta.

## 7) Risultati delle misure

I risultati delle misure sono illustrati nel dettaglio in apposite schede, di seguito riportate.

Per ogni parametro le schede forniscono indicazione, oltre che dei risultati del campionamento in termini di concentrazione e flusso di massa, anche delle finestre di campionamento e del carico di esercizio durante la finestra di campionamento.

## 8) Conclusioni

Le misurazioni eseguite per i parametri soggetti a limite evidenziano il netto rispetto dei limiti orari: gli NO<sub>x</sub> si attestano a circa il 61% del limite orario (35 mg/Nm<sup>3</sup>), con una concentrazione media oraria pari a 21,6 ± 0,1 mg/Nm<sup>3</sup>; per il CO si è riscontrata una concentrazione media oraria pari a 3,1 ± 0,08 mg/Nm<sup>3</sup>, valore pari a circa il 31% del valore limite orario (10 mg/Nm<sup>3</sup>).

Per quanto riguarda i parametri non soggetti a limite si sono riscontrate tracce di biossido di zolfo (valore medio 0,3 mg/Nm<sup>3</sup>) e di COT (valore medio 1,6 mg/Nm<sup>3</sup>) mentre per l'aldeide formica il valore riscontrato è al di sotto del limite di rilevabilità del metodo analitico. Per le polveri totali si sono riscontrate tracce in uno solo dei campioni (2,2 mg/Nm<sup>3</sup>).

Per quanto riguarda il COT si sono riscontrati durante il primo periodo di misura picchi da 3 a 7 mg/Nm<sup>3</sup> e della durata di pochi secondi evidenziati nel grafico inserito nelle schede di campionamento.

## 9) Schede risultati dei campionamenti

### ANAGRAFICA DITTA

|                   |   |
|-------------------|---|
| Ditta             | <i>IREN Energia S.p.A.</i>  |
| Indirizzo         | <i>Strada Freyllia n. 1, Moncalieri (TO)</i>                          |
| Autorizzazione n. | <i>DVA DEC-2011-0000424 del 26/07/2011; DM 0000266 del 06/10/2016</i> |

### IDENTIFICAZIONE DEL PUNTO DI CAMPIONAMENTO

|   |                        |
|---|------------------------|
| Punto emissione                           | <i>S1 (3°GT)</i>       |
| Fase che origina l'emissione              | <i>turbogas</i>        |
| Cod. oggetto ambientale (anagrafica Arpa) | <i>TONI0601AC00422</i> |

### PARAMETRI FISICI MEDI DELL'EMISSIONE<sup>(1)</sup>

|   |                  |
|---|------------------|
| Diametro camino - sezione circolare [m]                                     | <i>7</i>         |
| Temperatura media a camino [°C]   | <i>93</i>        |
| Pressione totale assoluta [Pa]  | <i>97'950</i>    |
| Portata volumetrica tal quale [m <sup>3</sup> /h]                           | <i>1'975'170</i> |
| Portata volumetrica normalizzata umida <sup>(2)</sup> [Nm <sup>3</sup> /h]  | <i>1'423'623</i> |
| Portata volumetrica normalizzata secchi <sup>(3)</sup> [Nm <sup>3</sup> /h] | <i>1'309'733</i> |
| Velocità effluenti al punto di campionamento [m/s]                          | <i>14</i>        |

Note:

<sup>(1)</sup> I parametri fisici sono stati ottenuti mediando i valori acquisiti in data 16/05/2018.

<sup>(2)</sup> Il valore di portata normalizzata è riferito alle condizioni di 273 K e 101,3 kPa.

<sup>(3)</sup> Il valore di portata normalizzata è riferito alle condizioni di 273 K e 101,3 kPa e a fumi secchi.

## OSSIDI DI AZOTO - NO<sub>x</sub>

| DATI GENERALI                                  |   |
|--|---|
| Punto di emissione                             | S1 (3°GT)   |
| Parametro                                      | NO <sub>x</sub>   |
| Metodiche utilizzate                           | UNI EN 14792:2017, Manuale UNICHIM 158/88                 |
| CLASSE DI EMISSIONE M.U. 158/88                | classe I (emissione costante e continua)                  |
| Numero di campionamenti eseguiti               | 3 prove da circa 30 minuti                                |
| n. verbale campionamento                       | VC/SC/51/18/EMI   |
| Data campionamento                             | 15/05/2018  |
| STRUMENTAZIONE                                 |   |
| Linea riscaldata                               |   |
| Frigorifero                                    |   |
| Analizzatore                                   | Horiba PG 250 (matricola n. 038419)                       |
| PARAMETRI DI PROCESSO DURANTE IL CAMPIONAMENTO |   |
| Finestra di campionamento                      | dalle 12.35 alle 14.05                                    |
| Carico di processo                             | 133 MWe (condizioni massime TG: 250 MW)                   |
| Presenza anomalie durante campionamento        | non si sono riscontrate anomalie durante il campionamento |

## OSSIDI DI AZOTO - NO<sub>x</sub>

| RISULTATI DEI RILEVAMENTI DI CIASCUNA PROVA |          |                 |   |  |   |                        |
|---|----------|-----------------|---|--|---|------------------------|
| PUNTO EMISSIVO                              | N. PROVA | ORA INIZIO-FINE | VALORE TAL QUALE <sup>(1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ] | VALORE NORMALIZZATO <sup>(2)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ] | PORTATA SECCA <sup>(3)</sup> [Nm <sup>3</sup> /h] | FLUSSO DI MASSA [Kg/h] |
| S1 (3°GT)                                   | 1        | 12:35-13:04     | 23,2  | 21,7   | 1'146'000   | 26,5                   |
|   | 2        | 13:05-13:34     | 23,1  | 21,5   | 1'144'500   | 26,4                   |
|   | 3        | 13:35-14:05     | 23,1  | 21,5   | 1'158'333   | 26,8                   |

| VALORI MEDI DELLE SEI PROVE |   |  |                              |
|-----------------------------|---|--|------------------------------|
| PUNTO EMISSIVO              | VALORE MEDIO TAL QUALE <sup>(1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ] | VALORE MEDIO NORMALIZZATO <sup>(2)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ] | FLUSSO DI MASSA MEDIO [kg/h] |
| S1 (3°GT)                   | 23,1  | 21,6   | 26,6                         |

| CONFRONTO VALORE MEDIO DI CONCENTRAZIONE CON VALORE LIMITE <sup>(4)</sup> |   |   |  |  |  |                                   |
|---|---|---|--|--|--|-----------------------------------|
| PUNTO EMISSIVO  | VALORE MEDIO NORMALIZZATO 'N' [mg/Nm <sup>3</sup> ] | DEVIAZIONE STANDARD 'S' [mg/Nm <sup>3</sup> ] | VALORE MEDIO 'N + S' [mg/Nm <sup>3</sup> ] | VALORE MEDIO 'N - S' [mg/Nm <sup>3</sup> ] | LIMITE AUTORIZZATIVO [mg/Nm <sup>3</sup> ] | RISPETTO DEL LIMITE AUTORIZZATIVO |
| S1 (3°GT)   | 21,6  | 0,1   | 21,7                                       | 21,4                                       | 35   | SI                                |

Note:

<sup>(1)</sup> I valori di concentrazione sono riferiti ai fumi anidri e a 273,15 K e 101,3 kPa.

<sup>(2)</sup> I valori di concentrazione sono riferiti ai fumi anidri e a un contenuto volumetrico di ossigeno pari al 15%, a 273,15 K e 101,3 kPa. Per la normalizzazione dei dati è stato utilizzato il valore di ossigeno misurato da Arpa.

<sup>(3)</sup> Valori acquisiti dallo SME durante il periodo di misurazione.

<sup>(4)</sup> Confronto del valore limite con il valore misurato nel caso in cui il parametro in oggetto abbia un limite autorizzativo.

## MONOSSIDO DI CARBONIO - CO

| DATI GENERALI                    |   |
|----------------------------------|---|
| Punto di emissione               | S1 (3°GT)                                 |
| Parametro                        | CO  |
| Metodiche utilizzate             | UNI EN 15058:2017, Manuale UNICHIM 158/88 |
| CLASSE DI EMISSIONE M.U. 158/88  | classe I (emissione costante e continua)  |
| Numero di campionamenti eseguiti | 3 prove da circa 30 minuti                |
| n. verbale campionamento         | VC/SC/51/18/EMI                           |
| Data campionamento               | 15/05/2018                                |

| STRUMENTAZIONE   |                                     |
|------------------|-------------------------------------|
| Linea riscaldata |                                     |
| Frigorifero      |                                     |
| Analizzatore     | Horiba PG 250 (matricola n. 038419) |

| PARAMETRI DI PROCESSO DURANTE IL CAMPIONAMENTO |   |
|--|---|
| Finestra di campionamento                      | dalle 12.35 alle 14.05                                    |
| Carico di processo                             | 133 MWe (condizioni massime TG: 250 MW)                   |
| Presenza anomalie durante campionamento        | non si sono riscontrate anomalie durante il campionamento |

## MONOSSIDO DI CARBONIO - CO

| RISULTATI DEI RILEVAMENTI DI CIASCUNA PROVA |          |                 |   |  |   |                        |
|---|----------|-----------------|---|--|---|------------------------|
| PUNTO EMISSIVO                              | N. PROVA | ORA INIZIO-FINE | VALORE TAL QUALE <sup>(1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ] | VALORE NORMALIZZATO <sup>(2)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ] | PORTATA SECCA <sup>(3)</sup> [Nm <sup>3</sup> /h] | FLUSSO DI MASSA [Kg/h] |
| S1 (3°GT)                                   | 1        | 12:35-13:04     | 3,2   | 3,0  | 1'146'000   | 3,6                    |
|   | 2        | 13:05-13:34     | 3,4   | 3,1  | 1'144'500   | 3,8                    |
|   | 3        | 13:35-14:05     | 3,3   | 3,1  | 1'158'333   | 3,8                    |

| VALORI MEDI DELLE SEI PROVE |   |  |                              |
|-----------------------------|---|--|------------------------------|
| PUNTO EMISSIVO              | VALORE MEDIO TAL QUALE <sup>(1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ] | VALORE MEDIO NORMALIZZATO <sup>(2)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ] | FLUSSO DI MASSA MEDIO [kg/h] |
| S1 (3°GT)                   | 3,3   | 3,1  | 3,8                          |

| CONFRONTO VALORE MEDIO DI CONCENTRAZIONE CON VALORE LIMITE <sup>(4)</sup> |   |   |  |  |  |                                   |
|---|---|---|--|--|--|-----------------------------------|
| PUNTO EMISSIVO  | VALORE MEDIO NORMALIZZATO 'N' [mg/Nm <sup>3</sup> ] | DEVIAZIONE STANDARD 'S' [mg/Nm <sup>3</sup> ] | VALORE MEDIO 'N + S' [mg/Nm <sup>3</sup> ] | VALORE MEDIO 'N - S' [mg/Nm <sup>3</sup> ] | LIMITE AUTORIZZATIVO [mg/Nm <sup>3</sup> ] | RISPETTO DEL LIMITE AUTORIZZATIVO |
| S1 (3°GT)   | 3,1   | 0,08  | 3,1  | 3,0  | 10   | SI                                |

Note:

<sup>(1)</sup> I valori di concentrazione sono riferiti ai fumi anidri e a 273,15 K e 101,3 kPa.

<sup>(2)</sup> I valori di concentrazione sono riferiti ai fumi anidri e a un contenuto volumetrico di ossigeno pari al 15%, a 273,15 K e 101,3 kPa. Per la normalizzazione dei dati è stato utilizzato il valore di ossigeno misurato da Arpa.

<sup>(3)</sup> Valori acquisiti dallo SME durante il periodo di misurazione.

<sup>(4)</sup> Confronto del valore limite con il valore misurato nel caso in cui il parametro in oggetto abbia un limite autorizzativo.

## POLVERI TOTALI

### DATI GENERALI

|                                  |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Punto di emissione               | <i>S1 (3°GT)</i>                  |
| Parametro                        | <i>POLVERI TOTALI</i>             |
| Metodiche utilizzate             | <i>UNI EN 13284-1:2017</i>        |
| Numero di campionamenti eseguiti | <i>3 prove da circa 30 minuti</i> |
| n. verbale campionamento         | <i>VC/SC/52/18/EMI</i>            |
| Data campionamento               | <i>16/05/2018</i>                 |

### STRUMENTAZIONE

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Sonda riscaldata                | <i>in titanio</i>                                |
| Filtro in fibra di vetro        |  |
| Campionatore                    | <i>Mega System</i>                               |
| Campionatore isocinetico        | <i>LIFETEK/IsocheckTSB (matricola n. 051084)</i> |
| Ugello [mm]                     | <i>7</i>   |
| Grado di Isocinetismo medio (%) | <i>99</i>  |

### PARAMETRI DI PROCESSO DURANTE IL CAMPIONAMENTO

|   |  |
|---|--|
| Finestra di campionamento               | <i>dalle 10:50 alle 13:00</i>                                    |
| Carico di processo                      | <i>100 MWe (condizioni massime TG: 250 MW)</i>                   |
| Presenza anomalie durante campionamento | <i>non si sono riscontrate anomalie durante il campionamento</i> |

## POLVERI TOTALI

| RISULTATI DEI RILEVAMENTI DI CIASCUNA PROVA |          |                       |   |  |   |                        |
|---|----------|-----------------------|---|--|---|------------------------|
| PUNTO EMISSIVO                              | N. PROVA | ORA INIZIO-FINE PROVA | VALORE TAL QUALE <sup>(1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ] | VALORE NORMALIZZATO <sup>(2)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ] | PORTATA SECCA <sup>(3)</sup> [Nm <sup>3</sup> /h] | FLUSSO DI MASSA [Kg/h] |
| S1 (3°GT)                                   | 1        | 10:50-11:20           | n.d. <sup>(4)</sup>                                   | n.d. <sup>(4)</sup>                                      | ---   | ---                    |
|   | 2        | 11:32-12:02           | = 2,3   | = 2,2  | 1'310'090   | = 3,0                  |
|   | 3        | 12.14-12:43           | < 0,8   | < 0,7  | 1'327'525   | < 1,0                  |

| VALORI MEDI DELLE TRE PROVE |   |  |                              |
|-----------------------------|---|--|------------------------------|
| PUNTO EMISSIVO              | VALORE MEDIO TAL QUALE <sup>(1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ] | VALORE MEDIO NORMALIZZATO <sup>(2)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ] | FLUSSO DI MASSA MEDIO [kg/h] |
| S1 (3°GT)                   | n.a. <sup>(5)</sup>   | n.a. <sup>(5)</sup>  | n.a. <sup>(5)</sup>          |

Note:

<sup>(1)</sup> I valori di concentrazione sono riferiti ai fumi anidri e a 273,15 K e 101,3 kPa.

<sup>(2)</sup> I valori di concentrazione sono riferiti ai fumi anidri e a un contenuto volumetrico di ossigeno pari al 15%, a 273,15 K e 101,3 kPa.

<sup>(3)</sup> Valori di portata misurati durante il campionamento delle polveri.

<sup>(4)</sup> Valore non determinato per problemi tecnici.

<sup>(5)</sup> Non applicabile

## CARBONIO ORGANICO TOTALE - COT

### DATI GENERALI

|                          |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| Punto di emissione       | S1 (3°GT)                      |
| Parametro                | CARBONIO ORGANICO TOTALE - COT |
| Metodiche utilizzate     | UNI EN 12619:2013              |
| Numero di campionamenti  | 3 prove da circa 30 minuti     |
| n. verbale campionamento | VC/SC/51/18/EMI                |
| Data campionamento       | 15/05/2018                     |

### STRUMENTAZIONE

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Sonda, linea riscaldata |  |
| Analizzatore            | FID 2001/G PCF Elettronica (matricola n. 048000) |

### PARAMETRI PROCESSO DELLA FINESTRA DI CAMPIONAMENTO

|   |   |
|---|---|
| Finestra di campionamento               | dalle 12.30 alle 14.00                                    |
| Carico di processo                      | 133 MWe (condizioni massime TG: 250 MW)                   |
| Presenza anomalie durante campionamento | non si sono riscontrate anomalie durante il campionamento |

## CARBONIO ORGANICO TOTALE - COT

| RISULTATI DEI RILEVAMENTI DI CIASCUNA PROVA |          |                       |   |  |  |                        |
|---|----------|-----------------------|---|--|--|------------------------|
| PUNTO EMISSIVO                              | N. PROVA | ORA INIZIO-FINE PROVA | VALORE TAL QUALE <sup>(1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ] | VALORE NORMALIZZATO <sup>(2)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ] | PORTATA FUMI <sup>(3)</sup> [Nm <sup>3</sup> /h] | FLUSSO DI MASSA [Kg/h] |
| S1 (3°GT)                                   | 1        | 12:30-13:00           | 1,77  | 1,81   | 1'146'300  | 2,2                    |
|   | 2        | 13:00-13:30           | 1,51  | 1,54   | 1'144'500  | 1,9                    |
|   | 3        | 13:30-14:00           | 1,35  | 1,38   | 1'144'500  | 1,7                    |

| VALORI MEDI DELLE TRE PROVE |   |  |                              |
|-----------------------------|---|--|------------------------------|
| PUNTO EMISSIVO              | VALORE MEDIO TAL QUALE <sup>(1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ] | VALORE MEDIO NORMALIZZATO <sup>(2)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ] | FLUSSO DI MASSA MEDIO [kg/h] |
| S1 (3°GT)                   | 1,5   | 1,6  | 1,9                          |

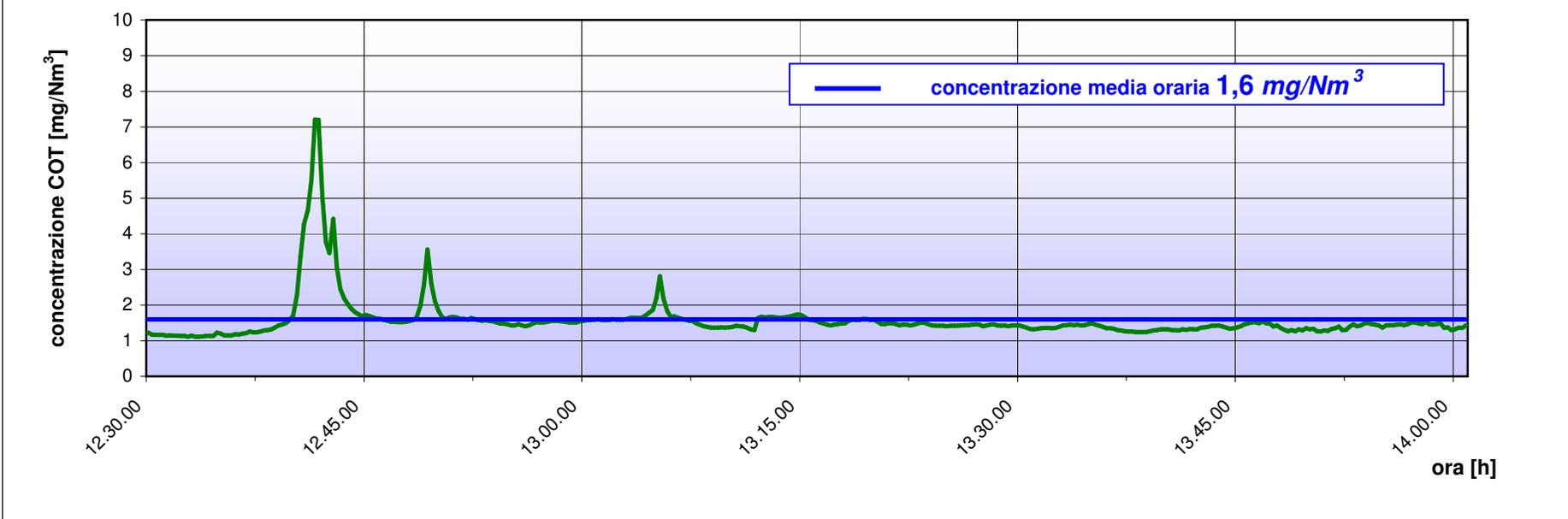
Note:

<sup>(1)</sup> I valori di concentrazione sono riferiti ai fumi umidi e a 273,15 K e 101,3 kPa.

<sup>(2)</sup> I valori di concentrazione sono riferiti ai fumi anidri e a un contenuto volumetrico di ossigeno pari al 15%, a 273,15 K e 101,3 kPa. Per la normalizzazione dei dati è stato utilizzato il valore di ossigeno misurato da Arpa e quello di umidità rilevato dallo SME.

<sup>(3)</sup> Valori acquisiti dallo SME durante il periodo di misurazione.

**ANDAMENTO CONCENTRAZIONI di CARBONIO ORGANICO TOTALE**  
*Campionamento del 15 maggio 2018*



## ALDEIDE FORMICA - HCHO

### DATI GENERALI

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Punto di emissione              | <i>S1 (3°GT)</i>                                |
| Parametro                       | <i>ALDEIDE FORMICA</i>                          |
| Metodiche utilizzate            | <i>Method EPA 323</i>                           |
| CLASSE DI EMISSIONE M.U. 158/88 | <i>classe I (emissione costante e continua)</i> |
| Numero di campionamenti         | <i>3 prove da circa 30 minuti</i>               |
| n. verbale campionamento        | <i>VC/SC/51/18/EMI</i>                          |
| Data campionamento              | <i>15/05/2018</i>                               |

### STRUMENTAZIONE

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Sonda riscaldata                 |  |
| Bagno refrigerato a 0°C          |  |
| Soluzione assorbente             | <i>acqua distillata in bagno a 0°C</i> |
| Campionatore                     | <i>Tecora Easy Gas</i>                 |
| Portata di campionamento [l/min] | <i>0,4</i>                             |

### PARAMETRI PROCESSO DELLA FINESTRA DI CAMPIONAMENTO

|   |   |
|---|---|
| Finestra di campionamento               | <i>dalle 12.37 alle 15.00</i>                                       |
| Carico di processo                      | <i>133 MWe (TG) - condizione di massimo esercizio: 250 MWe (TG)</i> |
| Presenza anomalie durante campionamento | <i>non si sono riscontrate anomalie durante il campionamento</i>    |

## ALDEIDE FORMICA - HCHO

| RISULTATI DEI RILEVAMENTI DI CIASCUNA PROVA |          |                       |   |  |   |                        |
|---|----------|-----------------------|---|--|---|------------------------|
| PUNTO EMISSIVO                              | N. PROVA | ORA INIZIO-FINE PROVA | VALORE TAL QUALE <sup>(1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ] | VALORE NORMALIZZATO <sup>(2)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ] | PORTATA SECCA <sup>(3)</sup> [Nm <sup>3</sup> /h] | FLUSSO DI MASSA [Kg/h] |
| S1 (3°GT)                                   | 1        | 12:37-13:09           | < 1,4   | < 1,3  | 1'145'794   | < 1,6                  |
|   | 2        | 13:28-13:58           | < 1,9   | < 1,8  | 1'227'500   | < 2,3                  |
|   | 3        | 14:30-15:00           | < 1,7   | < 1,6  | 1'428'100   | < 2,4                  |

| VALORI MEDI DELLE TRE PROVE |   |  |                              |
|-----------------------------|---|--|------------------------------|
| PUNTO EMISSIVO              | VALORE MEDIO TAL QUALE <sup>(1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ] | VALORE MEDIO NORMALIZZATO <sup>(2)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ] | FLUSSO DI MASSA MEDIO [kg/h] |
| S1 (3°GT)                   | < 1,7   | < 1,6  | < 2,1                        |

Note:

<sup>(1)</sup> I valori di concentrazione sono riferiti ai fumi anidri e a 273,15 K e 101,3 kPa.

<sup>(2)</sup> I valori di concentrazione sono riferiti ai fumi anidri e a un contenuto volumetrico di ossigeno pari al 15%, a 273,15 K e 101,3 kPa. Per la normalizzazione dei dati è stato utilizzato il valore di ossigeno misurato da Arpa.

<sup>(3)</sup> Valori acquisiti dallo SME durante il periodo di misurazione.

# ANIDRIDE CARBONICA - CO<sub>2</sub>

## DATI GENERALI

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Punto di emissione              | S1 (3°GT)                                |
| Parametro                       | ANIDRIDE CARBONICA - CO <sub>2</sub>     |
| Metodiche utilizzate            | ISO 12039:2001                           |
| CLASSE DI EMISSIONE M.U. 158/88 | classe I (emissione costante e continua) |
| Numero di campionamenti         | 3 prove da circa 30 minuti               |
| n. verbale campionamento        | VC/SC/51/18/EMI                          |
| Data campionamento              | 15/05/2018                               |

## STRUMENTAZIONE

|                  |                                     |
|------------------|-------------------------------------|
| Linea riscaldata |                                     |
| Frigorifero      |                                     |
| Analizzatore     | Horiba PG 250 (matricola n. 038419) |

## PARAMETRI DI PROCESSO DURANTE IL CAMPIONAMENTO

|   |   |
|---|---|
| Finestra di campionamento               | dalle 12.35 alle 14.05                                    |
| Carico di processo                      | 133 MWe (condizioni massime TG: 250 MW)                   |
| Presenza anomalie durante campionamento | non si sono riscontrate anomalie durante il campionamento |

## ANIDRIDE CARBONICA - CO<sub>2</sub>

| RISULTATI DEI RILEVAMENTI DI CIASCUNA PROVA |          |                 |                           |
|---|----------|-----------------|---------------------------|
| PUNTO EMISSIVO                              | N. PROVA | ORA INIZIO-FINE | VALORE <sup>(1)</sup> [%] |
| S1 (3°GT)                                   | 1        | 12:35-13:04     | 3,7                       |
|   | 2        | 13:05-13:34     | 3,7                       |
|   | 3        | 13:35-14:05     | 3,7                       |

| VALORI MEDI DELLE TRE PROVE |                                 |                         |
|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| PUNTO EMISSIVO              | VALORE MEDIO <sup>(1)</sup> [%] | DEVIAZIONE STANDARD 'S' |
| S1 (3°GT)                   | 3,7                             | 0                       |

Note:

<sup>(1)</sup> Valori misurati sui fumi anidri.

## BIOSSIDO DI ZOLFO - SO<sub>2</sub>

| DATI GENERALI                   |  |
|---------------------------------|--|
| Punto di emissione              | S1 (3°GT)                                |
| Parametro                       | BIOSSIDO DI ZOLFO                        |
| Metodiche utilizzate            | UNI EN 14791:2017                        |
| CLASSE DI EMISSIONE M.U. 158/88 | classe I (emissione costante e continua) |
| Numero di campionamenti         | 3 prove da circa 30 minuti               |
| n. verbale campionamento        | VC/SC/51/18/EMI                          |
| Data campionamento              | 15/05/2018                               |

| STRUMENTAZIONE                   |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| Sonda                            |                                  |
| Assorbimento in acqua ossigenata | 3 gorgogliatori con setto poroso |
| Campionatore                     | Tecora Bravo                     |

| PARAMETRI PROCESSO DELLA FINESTRA DI CAMPIONAMENTO |   |
|--|---|
| Finestra di campionamento                          | dalle 12.46 alle 15.20                                    |
| Carico di processo                                 | 133 MWe (condizioni massime TG: 250 MW)                   |
| Presenza anomalie durante campionamento            | non si sono riscontrate anomalie durante il campionamento |

## BIOSSIDO DI ZOLFO - SO<sub>2</sub>

| RISULTATI DEI RILEVAMENTI DI CIASCUNA PROVA |          |                       |  |   |  |                           |
|---|----------|-----------------------|--|---|--|---------------------------|
| PUNTO EMISSIVO                              | N. PROVA | ORA INIZIO-FINE PROVA | VALORE TAL QUALE <sup>(1)</sup><br>[mg/Nm <sup>3</sup> ] | VALORE NORMALIZZATO <sup>(2)</sup><br>[mg/Nm <sup>3</sup> ] | PORTATA SECCA <sup>(3)</sup><br>[Nm <sup>3</sup> /h] | FLUSSO DI MASSA<br>[Kg/h] |
| S1 (3°GT)                                   | 1        | 12:46-13:16           | 0,3  | 0,3   | 1'145'340  | 0,4                       |
|   | 2        | 13:50-14:20           | 0,3  | 0,3   | 1'199'833  | 0,4                       |
|   | 3        | 14:43-15:13           | 0,3  | 0,3   | 1'314'427  | 0,5                       |

| VALORI MEDI DELLE TRE PROVE |  |   |                                 |
|-----------------------------|--|---|---------------------------------|
| PUNTO EMISSIVO              | VALORE MEDIO TAL QUALE <sup>(1)</sup><br>[mg/Nm <sup>3</sup> ] | VALORE MEDIO NORMALIZZATO <sup>(2)</sup><br>[mg/Nm <sup>3</sup> ] | FLUSSO DI MASSA MEDIO<br>[kg/h] |
| S1 (3°GT)                   | 0,3  | 0,3   | 0,4                             |

Note:

<sup>(1)</sup> I valori di concentrazione sono riferiti ai fumi anidri e a 273,15 K e 101,3 kPa.

<sup>(2)</sup> I valori di concentrazione sono riferiti ai fumi anidri e a un contenuto volumetrico di ossigeno pari al 15%, a 273,15 K e 101,3 kPa. Per la normalizzazione dei dati è stato utilizzato il valore di ossigeno misurato da Arpa.

<sup>(3)</sup> Valori acquisiti dallo SME durante il periodo di misurazione.